

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE**



**Por un Desarrollo  
Agrario Integral  
y Sostenible**

**Trabajo de Tesis**

**Propuesta de actualización de sendero educativo  
agroecoturístico y agroecológico con enfoque de  
Centros de Práctica en la Unidad de Experimentación y  
Validación de Tecnologías Las Mercedes, UNA, 2020**

**Autores**

**Bra. Massiel Lisseth Luna Delgado  
Bra. Reyna Isabel Flores López**

**Asesores**

**Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío  
Ing. MSc. Jael Bildad Cruz Castillo**

**Managua, Nicaragua  
Abril, 2021**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL  
AMBIENTE**

“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**Tesis para optar al grado de Ingeniero en  
Recursos Naturales Renovables**

**Propuesta de actualización de sendero educativo  
agroecoturístico y agroecológico con enfoque de  
Centros de Práctica, en la Unidad de  
Experimentación y Validación de Tecnologías Las  
Mercedes, UNA, 2020**

**Autores**

Bra. Massiel Lisseth Luna Delgado  
Bra. Reyna Isabel Flores López

**Asesores**

Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío  
Ing. MSc. Jael Bildad Cruz Castillo

Managua, Nicaragua  
Mayo, 2021

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la **Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente** como requisito parcial para optar al título profesional de:

**Ingeniero En Recursos Naturales Renovables**

Miembros del Honorable Comité evaluador

---

**Ing. MSc. Olman Narváez**  
**Presidente**

---

**Ing. MSc. Marcos Jiménez Campos**  
**Secretario**

---

**Vocal**  
**Ing. Miguel Jerónimo Ríos**

Managua, Nicaragua  
21 de Abril, 2021

## ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iii
<b>INDICE DE CUADROS</b>	iv
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	vi
<b>RESUMEN</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	4
3.1. Agroecoturismo	4
3.2. Agroturismo	4
3.3. Ecoturismo	4
3.4. Agroecología	4
3.5. Agroecosistema	5
3.6. Ecosistema	5
3.7. Potencial productivo	5
3.8. Potencial natural	6
3.9. Senderos interpretativos	6
3.10. Atractivos turísticos	6
3.11. Centros de prácticas	7
3.12. Unidad experimental	7
3.13. Validación	7
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	8
4.1. Descripción general del sitio	8
4.1.1. Ubicación del sitio	8
4.1.2. Características topográficas	9
4.1.3. Clima	9
4.1.4. Suelos	9
4.1.5. Misión	10
4.1.6. Visión	10
4.2. Componentes o áreas de trabajo	10

4.2.1. Componentes primarios	10
4.2.2. Componentes secundarios	10
4.3. Proceso metodológico	11
4.3.1. Etapa I: Planeación y organización de la investigación	12
4.3.2. Etapa II: Trabajo de campo	13
4.3.3. Etapa III: Procesamiento y análisis de la información recopilada	15
4.3.4. Etapa IV: Elaboración de propuesta de material educativo (Brochure y Manual)	15
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>17</b>
5.1. Descripción del estado actual de las propuestas “diseño del sendero agroecoturístico (2016)” y “establecimiento del sistema agroecológico (2018) para la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes	17
5.1.1. Estado de la propuesta del sendero agroecoturístico (2016)	17
5.1.2. Estado de la propuesta del sistema agroecológico (2018)	19
5.2. Propuesta de diseño del Sendero circular “Centros de Prácticas Las Mercedes”	21
5.2.1. Centros de Prácticas existentes en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes	21
5.2.2. Caracterización del estado actual de los Centros de Prácticas identificados	22
5.2.3. Diseño de la nueva propuesta de Sendero circular “Centros de Prácticas Las Mercedes”	29
5.2.4. Temario propuesto para las disciplinas agrícolas, pecuaria y forestal en función de los Centros de Prácticas identificados	39
5.3. Elaboración de propuesta de Brochure y Manual básico con los CP y zonas multidisciplinarias de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes	43
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>47</b>
<b>VII. LITERATURA CITADA</b>	<b>48</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>50</b>

---

## DEDICATORIA

Gracias **Padre, Hijo y Espíritu Santo**, me guiaste para que yo tomara los ejemplos y lo vivido para convertirlo en mis mejores armas y a través de la oración de la serenidad labrar mis caminos con amor y perseverancia, porque tus caminos son perfectos.

Bendita mi madre **Ruth Jacqueline Delgado Soriano** que me enseñó en la vida a ser aguerrida cuando nos caemos porque al levantarnos seremos mejores, siempre nos enseñaste las cosas que realmente son necesarias y que ayudar a los demás es la mayor responsabilidad que toda persona tiene, que los sacrificios son necesarios para cambiar nuestro ambiente y ser más humanos, sobre todo que SER MUJER y ser Nicaragüense implica la mayor responsabilidad, moral, social, científica y revolucionaria que existe.

A tí mi amada hermana **Yorlis Gabriela Luna Delgado** que tus pasos fueron mi ejemplo y tus palabras mi aliento incluso aún a millas y mares de distancia siempre me alentaste y ayudaste, pero sobre todo te agradezco que me inculcaras el orgullo de la raza, de nuestra identidad cultural, ideológica y étnica, a soñar con un antes y un después.

A tí padre **Teófilo de Jesús Luna Largaespada** que, aunque siempre estuviste lejos y anónimo, por tí heredamos el amor y respeto hacia nuestra hermosa y maltratada madre tierra. Por ello también me haces admirar y amar aún más a mi madre.

Agradezco a **Reyna Isabel Flores López** que fue una muy buena compañera de clases y fiel amiga, hasta donde se lo permito, gracias por aguantarme tantos años, y a tu familia por el acogimiento.

A tí **Orlando Vidal Miranda Izaguirre** me regalaste el más sincero y desprendido amor, mi hermano te extraño y eres mi inspiración y motor siempre seremos hermanos.

A tí **María Teresa García Murillo** que me apoyó y apoya cuando más lo necesito, que admiro por su ardua labor de madre, revolucionaria, amiga y profesional esa gran vida de lucha inculdicable que ha llevado y hecho sacrificios que no esperaba ni deseaba por los tuyos, la quiero mucho.

A tí **Joseling Joel Espinoza García** eres un maravilloso ser humano, gracias a Dios y la vida fuiste a pesar de tus luces y sombras, un excelente compañero de vida, amigo y todo lo que necesité de una forma o de otra sobre todo los últimos años, te dedico parte de este logro porque me apoyaste desde el inicio de mi carrera y sacrificaste mucho por el mismo. Infinitamente gracias.

**Massiel Lisseth Luna Delgado**

## DEDICATORIA

Agradezco a **Dios** permitirme realizar esta tesis, dedicada a nuestra *Pacha mamá* y a las personas que entregan su vida al cuidado, manejo y preservación de nuestros recursos naturales, son la inspiración para trabajar por un mundo mejor.

A mi padre **Marcos Flores Ochoa**, por ser una gran figura paterna, “*me enorgullece ser tu legado*”, me has enseñado a ser una persona recta, sin miedo, y con decisión para luchar y defender lo que considero correcto, me enseñaste el valor del trabajo y la honestidad, hasta lograr todas mis metas.

A mi amada madre, **Romelia María López Hernández**, gracias al cielo por tenerte a mi lado, por ver tus ojitos con cada nuevo amanecer, de ti he aprendido la fortaleza de ser mujer, el amor por hacer las cosas bien, has mantenido tu fe hacia mí, con todo mi amor, “*tu reina de corazones*”.

A mi **Amelia Alejandra Vargas Flores** mi pequeña, motivación, para ser un ejemplo a seguir como mujer, trabajo y lucho para que tengas una vida en amor y paz, preparándote para la vida, guiándote en tu camino, en tus manos cargas mis ideas y esencia, eres la luz de mi vida, “*eres el amor, de mis amores*”.

A mí **Ruth Amelia Flores López**, por la motivación y comprensión que me das son pilares para mí, por estar a mi lado en el transcurso de mi preparación, eres una gran hermana.

A mi mejor amigo **Joseling Joel Espinoza García**, gracias por tu comprensión y ánimos, eres parte de mi camino y *espero ver tus sueños realizados*.

A mi compañera de tesis **Massiel Lisseth Luna Delgado** una gran amiga, hemos caminado juntas con nuestra amistad fuerte y leal, más allá de lo académico nos unen los ideales, la historia y el futuro que forjaremos en la lucha por la paz e igualdad.

**Reyna Isabel Flores López**

*“No hay camino a la felicidad la felicidad es el camino”*

**Buda**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos infinitamente al Ing. Miguel Ríos encargado de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías “Las Mercedes” por brindarnos su apoyo, disponibilidad, comprensión y respaldo total, a través del proceso de realización de trabajo lo cual fue de enorme ayuda para poder llevar a cabo este trabajo y finalizarlo.

A nuestra asesora de tesis Ing. MSc. Emelina Tapia Lorío por su ardua labor como tutora y acompañante de este proceso sobre todo su enorme comprensión, dedicación, guía en nuestro camino académico y más allá, por su arduo trabajo de transmitirnos sus diversos conocimientos, sabiduría, gracias por la paciencia y por el cariño, por ayudarnos con los objetivos del desarrollo de la tesis con éxito.

A nuestra asesora de tesis Ing. MSc. Jael Bildad Cruz por permitirnos colaborar con ella, por concedernos su espacio durante todo el proceso.

Al Ing. Alex Martín Castellón Meyrat por su valioso y constante apoyo en el procesamiento de la información recolectada y trabajada en los sistemas de información geográfica, por su ayuda, disposición y comprensión siempre.

Al Ing. Oscar Bustamante Morales por ser un excelente docente parte de nuestra formación profesional, ejemplo de humildad y profesionalismo, por sus consejos y apoyo dentro y fuera de la carrera, nuestra admiración y respeto.

A todos los docentes que conocimos en el transcurso de la carrera por su ayuda profesional sin condición y brindarnos sus valiosas sugerencias, aportes requeridos y apoyo incondicional para la culminación de este trabajo de investigación.

***A todos muchas gracias***



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Limitantes y fortalezas de los Centros de Prácticas identificados, 2019	26
2. Distancia en tiempo de recorrido entre los Centros de Prácticas, 2020	32
3. Propuesta de actividades y temas relacionados con las demandas de diversos usuarios acorde con los Centros de Prácticas de Las Mercedes, 2020	39
4. Propuestas de estrategias para la mejora de los Centros de Prácticas, 2021	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figuras</b>	<b>Página</b>
1. Ubicación de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, UNA. 2019. <i>Fuente propia</i> .	8
2. Proceso metodológico implementado para la culminación del estudio, 2019.	11
3. Propuesta de diseño del sendero agroecoturístico tipo circuito propuesto por López y Chamorro (2016).	17
4. Propuesta de diseño del sistema agroecológico. Fuente Castellón (2018).	19
5. Mapa de los Centros de Práctica identificados en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, 2019.	21
6. Recorrido 1: Sendero circular con zonas multidisciplinarias Las Mercedes, 2021. Fuente propia.	30
7. Recorrido 2: Sendero circular Centros de Prácticas Las Mercedes, 2021. Fuente propia.	31
8. Propuesta de Brochure informativo de los CP de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, 2020.	44
9. Propuesta de Manual básico educativo para optimizar el uso del Sendero circular Centro de Prácticas Las Mercedes, 2021	45

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexos</b>	<b>Página</b>
1. Mapa de delimitación de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes. 2019. Fuente propia	51
2. Mapa de uso de suelo (Barrera, Caballero & Berrios, 2019).	52
3. Formato de caracterización cualitativo y biofísico, 2019	53
4. Formato de entrevista para técnicos de campo	54
5. Formato de entrevista para el director, 2019	55
6. Mapa de ubicación del sendero Los Sábalos en la delimitación de la UEVTLM, 2019. Fuente propia	56
7. Listado actualizado de Especies encontradas en el Huerto Mixto. Fuente propia. 2019	57
8. Listado de especies vegetales encontradas en el vivero. 2020. Fuente propia	58

## RESUMEN

El presente estudio fue realizado en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, ubicada en el km 11 carretera norte, entrada al nuevo CARNIC 800 m al norte; propiedad de la Universidad Nacional Agraria. El propósito del estudio fue comparar, describir y actualizar la información del área de estudio en base a dos investigaciones realizadas por López y Chamorro (2016) y Castellón (2018), en la entonces llamada unidad productiva Hacienda Las Mercedes. La metodología se desarrolló en 4 etapas: Planificación para definir reuniones, número de visitas, los tiempos y formas de conseguir la información requerida con ayuda interna; Trabajo de campo, que incluye un promedio de 30 visitas entre julio-diciembre del 2019 para la delimitación del área total de Las Mercedes, identificar los Centros de Prácticas, ubicar los puntos de las estaciones y sistemas agroecológicos, y de observaciones en general del estado actual de las mismas, en relación con las propuestas anteriores; Procesamiento y Análisis de la información recabada; y Elaboración de propuesta de material educativo con información de los Centros de Práctica. Cuenta con variedades de ambientes para desarrollar la academia (agrícola, pecuario y forestal), implementar diversas prácticas con especies vegetales in situ y ex situ, y con fauna doméstica y silvestre; y permite realizar actividades de capacitaciones para agentes externos. Con el mapa actual elaborado se estima un área de 55.03 mz. Con la metodología descriptiva y observación in situ se encontró que la propuesta de López y Chamorro (2016), solo incluye 14 de las 16 estaciones interpretativas a establecer en Las Mercedes; no así la propuesta de sistemas agroecológico por Castellón (2018), que mantiene los siete subsistemas identificados en el estudio. Esta propuesta, incluye dos nuevos sitios y nombres de estaciones interpretativas. Con esta información resultante, la dirección de la UEVT Las Mercedes podrá incluir aspectos relevantes para el plan de mejoras de la UNA.

***Palabras clave:*** Recorridos, plan de mejoras, potencial productivo y natural

## ABSTRACT

The present study was carried out in the Las Mercedes Technologies Experimentation and Validation Unit, located at km 11 of the north highway, entrance to the new CARNIC 800 m to the north and which is owned by the National Agrarian University. The purpose of the study is to compare, describe and update the information of the study area based on two investigations carried out by López and Chamorro (2016) and Castellón (2018), in the then called Unidad productiva Hacienda Las Mercedes. The methodology was developed in 4 stages: Planning to define meetings, number of visits, times and ways to get the required information with internal help; Field work, which includes an average of 30 visits between July-December 2019 for the delimitation of the total area of Las Mercedes, to identify the Practice Centers, locate the points of the stations and agroecological systems, and general observations of the current state of the same, in relation to the previous proposals; Processing and Analysis of the information collected; and Preparation of a proposal for educational material with information from the Practice Centers. It has varieties of environments to develop the academy (agricultural, livestock and forestry), to implement various practices within situ and ex situ plant species, and with domestic and wild fauna; and allows training activities for external agents. With the current map, an area of 55.03 mz is estimated. With the descriptive methodology and in situ observation, it was found that the proposal by López and Chamorro (2016), only includes 14 of the 16 interpretive stations to be established in Las Mercedes; not so the proposal of agroecological systems by Castellón (2018), which maintains the seven subsystems identified in the study. This proposal includes two new sites and names of interpretive stations. With this resulting information, UEVT Las Mercedes management may include relevant aspects for its UNA improvement plan.

**Keywords:** *Tours, improvement plan, productive and natural potential*

## **I. INTRODUCCIÓN**

La Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes (UEVTLM), propiedad de la Universidad Nacional Agraria está orientada a la realización de actividades prácticas en áreas Pecuarias, Agrícolas y Forestales. Cada uno de estos espacios brinda a estudiantes, visitantes y productores la oportunidad de afianzar conocimientos técnicos para que desarrollen habilidades y destrezas relacionadas con sus áreas disciplinares.

Actualmente, sus áreas experimentales, de producción y espacios de conservación están estrechamente vinculados con los intereses de las actividades académicas e investigativa y generación de recursos económicos, orientado hacia un modelo productivo sostenible en función de fortalecer la capacidad profesional de los graduados (Castellón, 2018).

Según el estudio realizado por López & Chamorro (2016), la UEVTLM cuenta con una variedad de especies florística y faunística que dan lugar al disfrute de paisaje; y sus potenciales productivos brindan la oportunidad a productores, estudiantes, docentes y demás visitantes externos o internos conocer y reflexionar en campo, sobre las técnicas sostenibles para el medio ambiente. A partir de estos escenarios, se propuso un sendero tipo circuito agroecoturísticos con dos recorridos que incluyen 15 estaciones interpretativas a ser recorrido en un tiempo no mayor de 1 hora y 14 minutos.

De acuerdo con la investigación realizada por Castellón (2018), la UEVTLM antes llamada unidad de producción Hacienda Las Mercedes, cuenta con un promedio de siete subsistemas denominados productivos. Concluye que La Hacienda tiene potencial para convertirse en un Centro de Referencia Nacional Agrario y Ambiental debido a que contiene en su visión y misión la formación académica a quienes lo demanden, por contar con infraestructura básica, servicios básicos, recursos humanos calificados y recursos naturales en asociados con sistemas productivos diversificados.

Sin embargo, considerando los eventos sociopolíticos del 2018, la UEVTLM, se vio afectada por tomas tierras que redujeron el área total de la finca y por ende fue necesaria la actualización de la información contenida en las propuestas de sendero educativo agroecoturístico y sistema agroecológico identificados.

Es por ello que surge la necesidad de actualizar la información del área para relacionarlas con el enfoque de Centros de Prácticas en función de las áreas agrícolas, pecuarias y forestales para desarrollar diferentes actividades de promoción académicas-educativas, agroecoturismo y de adopción de tecnologías en sus diversas zonas de formación práctica para diversos usuarios.

Con esta actualización se logró elaborar una nueva propuesta de senderos interpretativos agroecoturístico - agroecológico con enfoque de Centros de Prácticas para la UEVTLM y como producto complementario, se preparó un material didáctico con estilo de brochure informativo y de un manual básico de los Centros de Prácticas como un medio de divulgación para fortalecer las capacidades relacionadas con la misión y visión de esta y de la UNA.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Actualizar la propuesta del sendero educativo agroecoturístico (2016) y del sistema agroecológico (2018) con el enfoque de Centros de Prácticas en función de las áreas agrícolas, pecuarias y forestales de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, propiedad de la Universidad Nacional Agraria.

### **2.2. Objetivos específicos**

1. Describir el estado de las propuestas de diseño del sendero agroecoturístico, del sistema agroecológico y de los centros de prácticas existentes en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes.
2. Proponer un diseño de senderos interpretativos con enfoque de centros de prácticas para el desarrollo de las áreas agrícolas, pecuarias y forestales de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes.
3. Elaborar una propuesta de brochure y manual básico de los centros de prácticas para la divulgación y promoción del quehacer de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes.



### **III. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1. Agroecoturismo**

El agroecoturismo es el resultado de la combinación del turismo rural (agroturismo) y el turismo ecológico, con alojamiento en granjas y el disfrute de los paisajes naturales colindantes (Boletinagro, 2009).

#### **3.2. Agroturismo**

Agroturismo es un concepto que se forma a partir de dos términos: agro y turismo. En el primer caso, se trata de un elemento compositivo que alude al campo (un terreno no urbanizado donde se pueden realizar cultivos y criar animales). Turismo, por su parte, es aquello vinculado a los viajes que se llevan a cabo por ocio (Perez & Gardey, 2017).

#### **3.3. Ecoturismo**

El ecoturismo o turismo ecológico es la actividad turística que se desarrolla sin alterar el equilibrio del medio ambiente y evitando los daños a la naturaleza. Se trata de una tendencia que busca compatibilizar la industria turística con la ecología (Porto & Merino, 2009).

#### **3.4. Agroecología**

La agroecología es una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales. Los agricultores familiares de todo el mundo son los elementos claves para la producción de alimentos de manera agroecológica (Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura, 2020).

### **3.5. Agroecosistema**

Un agroecosistema es un sistema agrícola y pecuario, en el cual un ecosistema se haya sensiblemente modificado y su estabilidad depende de subsidios energéticos. Puede ser identificado a distintos niveles y escalas, por ejemplo, un sistema de producción, un sistema o tipo de uso del suelo, como un campo, cultivo, rebaño o estanque. Comprende los policultivos, sistemas mixtos, incluyendo las asociaciones cultivos - cría, sistemas agroforestales, sistemas agrosilvopastoriles, acuicultura, como también praderas, tierras en barbecho, otros (Banrepcultural, 2015).

Todo agroecosistema presenta componentes bióticos y físicos, interactuando como un sistema. Estos sistemas deben ser sostenibles, mantener la producción a través del espacio y tiempo; estables, permanentes en función del manejo de las condiciones ambientales y presiones económicas; equitativos, igualdad de condiciones entre productores y productivos, (Banrepcultural, 2015).

### **3.6. Ecosistema**

Se entiende como la comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales están relacionados entre sí. El desarrollo de estos organismos se produce en función de los factores físicos del ambiente que comparten. Los ecosistemas aglutinan a todos los factores bióticos (es decir, a las plantas, animales y microorganismos) de un área determinada con los factores abióticos del medio ambiente. Se trata, por lo tanto, de una unidad compuesta por organismos interdependientes que forman cadenas tróficas o alimenticias (la corriente de energía y nutrientes establecida entre las especies de un ecosistema con relación a su nutrición) (Merino & Pérez, 2009).

### **3.7. Potencial productivo**

Es un componente que contribuye a la planeación del desarrollo agrícola a través de la aplicación de técnicas fundamentales que ayudan a incrementar de manera significativa y sustentables, la productividad y competitividad con el fin de promover el desarrollo de las actividades económicas (González & Vado, 2016).

### **3.8. Potencial natural**

Son aquellas posibilidades de la naturaleza puestas al servicio del hombre; no solo agrupa los recursos naturales sino también el paisaje, la renovación o regeneración entre otras (Glosarios, 2017).

González y Vado (2016) mencionan que pueden ser elementos naturales que aún no han sido considerados como parte del valor turístico y ambiental por ende se han desaprovechado, pese a que son de interés por parte del visitante y que también pueden llegar a transformarse en recursos que en algún momento pueden satisfacer las necesidades de los diferentes usuarios y de las generaciones futuras.

### **3.9. Senderos interpretativos**

Un sendero es un camino o senda que se caracteriza por ser muy pequeño y angosto y que se encuentra mayormente en las zonas rurales por esto se lo clasifica como un camino rural, la misión fundamental que cumplen estos tipos de caminos es la unión de las aldeas o poblaciones bien pequeñas y por tanto se los considera como caminos secundarios y hasta terciarios que pueden no encontrarse señalizados o ni siquiera hallarse pavimentados (Ucha, 2012).

De acuerdo con SECTUR (2004), los senderos interpretativos son infraestructuras organizadas que se encuentran en el medio natural, rural o urbano para facilitar y favorecer al visitante la realización y recreación con el entorno natural, área protegida donde se emplace el sendero.

### **3.10. Atractivos turísticos**

Según Jean & Morcate (2014), son todos aquellos bienes y servicios que por intermedio de la actividad del hombre y de los medios con que cuenta, hacen posible la actividad turística y satisfacen las actividades de la demanda.

Un recurso turístico constituye la existencia de un conjunto potencial (conocido o desconocido) de los bienes materiales o inmateriales a disposición del hombre y que pueden utilizarse mediante un proceso de transformación que hacen posible la actividad turística y satisfacen las necesidades de la demanda (Jean & Morcate, 2014).

Navarro (2015), destaca que indudablemente su uso está extendido en el mundo del turismo. Por lo que se deduce que probablemente atractivo turístico sea algo calificado al objeto de interesante o disfrutable, en línea con los dos vínculos entre recursos y turistas intelectual y sensorial. Los recursos turísticos originan atractivos turísticos; tanto como los atractivos turísticos se sustentan en recursos turísticos.

### **3.11. Centros de prácticas**

Se denomina centros de práctica, aquellas organizaciones públicas o privadas legalmente constituidas que, teniendo un objetivo acorde con los principios de la universidad, permiten el desarrollo de la práctica formativa y profesional a los estudiantes. Son entidades con las que se tiene un convenio de prácticas y que favorecen el escenario para que los estudiantes puedan consolidar su proceso de formación y aportar al mismo (Medellin, 2013).

### **3.12. Unidad experimental**

Es la muestra de unidades que es necesario producir en una condición para obtener una medición o dato representativo. Unidad a la cual se le aplica un solo tratamiento (que puede ser una combinación de muchos factores) en una reproducción del experimento (Piqueras, 2013).

### **3.13. Validación**

Validación es la acción y efecto de validar (convertir algo en válido, darle fuerza o firmeza). El adjetivo válido, por otra parte, hace referencia a aquello que tiene un peso legal o que es rígido y subsistente (Porto & Gardey, 2010).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Descripción general del sitio

#### 4.1.1. Ubicación del Sitio

La Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, propiedad de la Universidad Nacional Agraria, está ubicada en el km 11 carretera norte, entrada al Nuevo CARNIC 800 m al Norte. Cuenta con una extensión de 55.03 manzanas (Figura 1). Colinda al sur con la colonia Telémaco Talavera, al Norte con la orilla Sur del lago de Managua, al Este el barrio El Rodeo y al Oeste con la Cooperativa Pedro Altamirano y con la infraestructura del CARNIC, (Castellón, 2018). Sus coordenadas geográficas corresponden a: 12°10'14" a 12°08'05" de latitud Norte y 86°10'22" a 86°09'44" longitud Oeste, a 56 msnm (Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales [INETER], 2016).

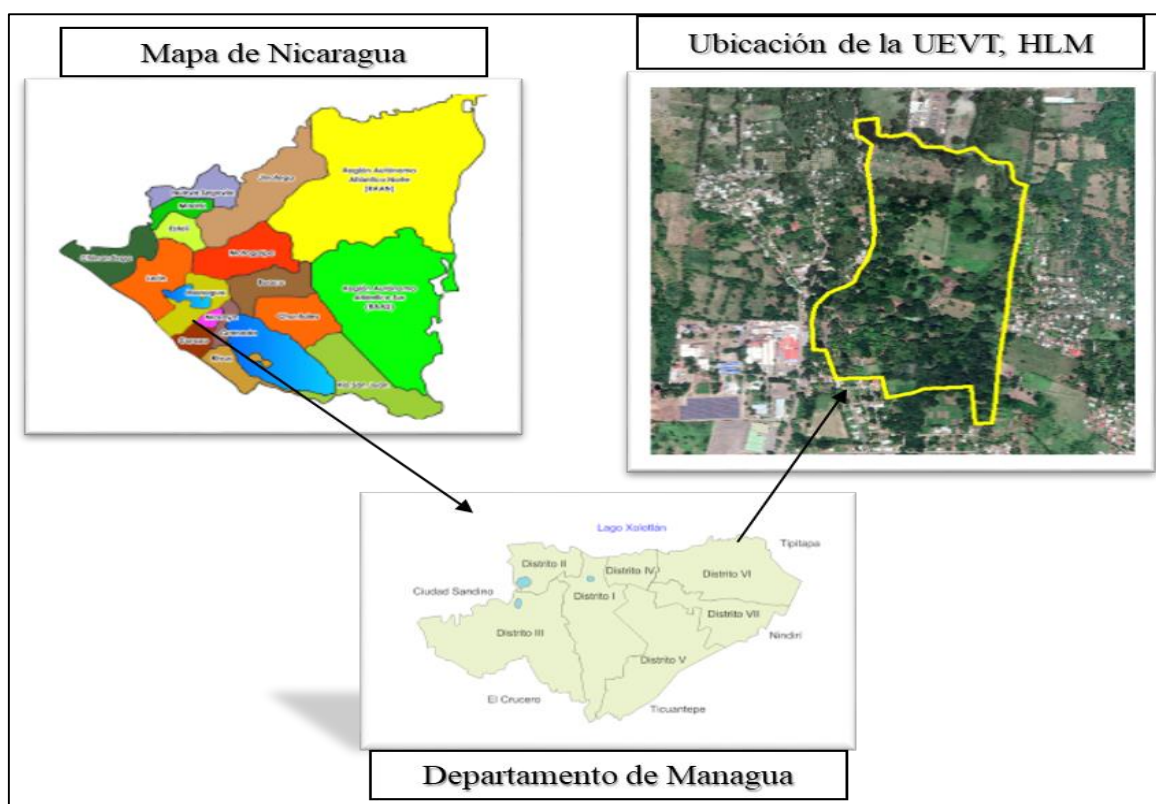


Figura 1. Ubicación de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, UNA. 2019. *Fuente propia.*

#### **4.1.2. Características topográficas**

El área de estudio forma parte de la provincia fisiográfica deprecación nicaragüense que comprende la planicie de Tipitapa. Se trata de tierra con muy poco o ningún relieve localizado entre los lagos de Managua y Nicaragua (Xolotlán y Cocibolca), el drenaje superficial corre hacia el lago de Managua generando problemas de inundación en las partes más baja de la finca especialmente en los meses más lluvioso (Castellón, 2018).

#### **4.1.3. Clima**

El promedio registrado en el área de estudio de precipitación anual desde el año 1960 hasta el año 2012 es de 1,125.32 mm. El mínimo acumulado durante este mismo período es de 669.70 mm y el máximo de 1,775.9 mm. Durante el año 2012, que es el último año registrado fue de 1,126.0 mm, siendo en el mes de mayo la mayor precipitación mensual con 349.2 mm (INETER, 2017). La zona presenta una temperatura variada que va desde los 21°C a los 30°C, esto varía en dependencia de la estación presente (seca o lluviosa), (INETER, 2016).

#### **4.1.4. Suelos**

Los suelos de la finca muestran una complejidad y heterogeneidad. En general son suelos jóvenes poco desarrollados que presentan capas endurecidas que conducen a lo que se traduce como perfiles (profundidad) que presentan diferentes secuencias texturales (Castellón, 2018).

Estos suelos son afectados por procesos de calcificación, algunos presentan alcalinidad y/o modicidad; algunas subunidades de suelos muestran un mal drenaje otros no, la presencia o ausencia de un estrato endurecido, así como la ubicación en el terreno son los factores más importantes en este (Castellón, 2018).

La formación de suelo es generalmente débil, los procesos de formación de suelo predominante presentan fuertes tendencias a la calcificación estos hechos se pueden verificar por la ocurrencia de alto contenido de carbonato, valores alto de pH y alta cantidad de magnesio (Castellón, 2018).

#### **4.1.5. Misión**

La Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, tiene como misión, el desarrollo agrario sostenible, a través de la formación de profesionales competitivos, con valores éticos, morales y cultura ambientalista: la generación de conocimientos científicos, tecnologías y con proyección social (Barrera, Caballero, & Berrios, 2019).

#### **4.1.6. Visión**

Es una institución con liderazgo e impacto en el ámbito nacional con proyección regional en la promoción del desarrollo agrario sostenible, caracterizada por la eficiencia, excelencia académica y elevados niveles de pertinencia (Barrera, Caballero, & Berrios, 2019).

### **4.2. Componentes o áreas de trabajo**

#### **4.2.1. Componentes Primarios**

Actualmente la UEVTLM cuenta con 13 usos de suelo (Anexo 2) bien definidos que son: árboles dispersos, área experimental (cultivos anuales), barbecho, bosque latifoliado ralo, huertos, Casa Malla, la vaqueriza, potreros, cauce, represa Los Sábalo, sistemas agroforestales y vivero (Barrera, Caballero, & Berrios, 2019).

#### **4.2.2 Componentes secundarios**

Cuenta con una infraestructura diversa conformada por un portón en la entrada principal, espacio de huerto mixto, casona Las Mercedes la cual cuenta con oficinas y salones de clases, bodega, área experimental de guayaba y leguminosa, vivero de especies forestales, área de casa malla, zona experimental de gramíneas, corral, Lombricario, establo de ganado vacuno, áreas de pastos, potreros, represa, la montañita (Barrera, Caballero, & Berrios, 2019).

### 4.3. Proceso metodológico

El proceso metodológico diseñado para llevar a cabo el estudio, incluye cuatro etapas de trabajo que son: (I) Planeación y organización de la investigación; (II) Trabajo de campo, que se llevó a cabo durante cuatro meses promedio; (III) Procesamiento y análisis de la información recopilada, en conjunto con el apoyo de los técnicos y del director, para lograr así, la dirección concreta del nuevo diseño del sendero educativo agroecoturístico (Figura 2); y como parte de la solicitud de la Dirección de Unidades Educativas y Productivas (DUEP) resultó una etapa adicional denominada (IV) Elaboración de Material educativo (Brochure y Manual). A continuación, se presenta el esquema del proceso metodológico implementado.

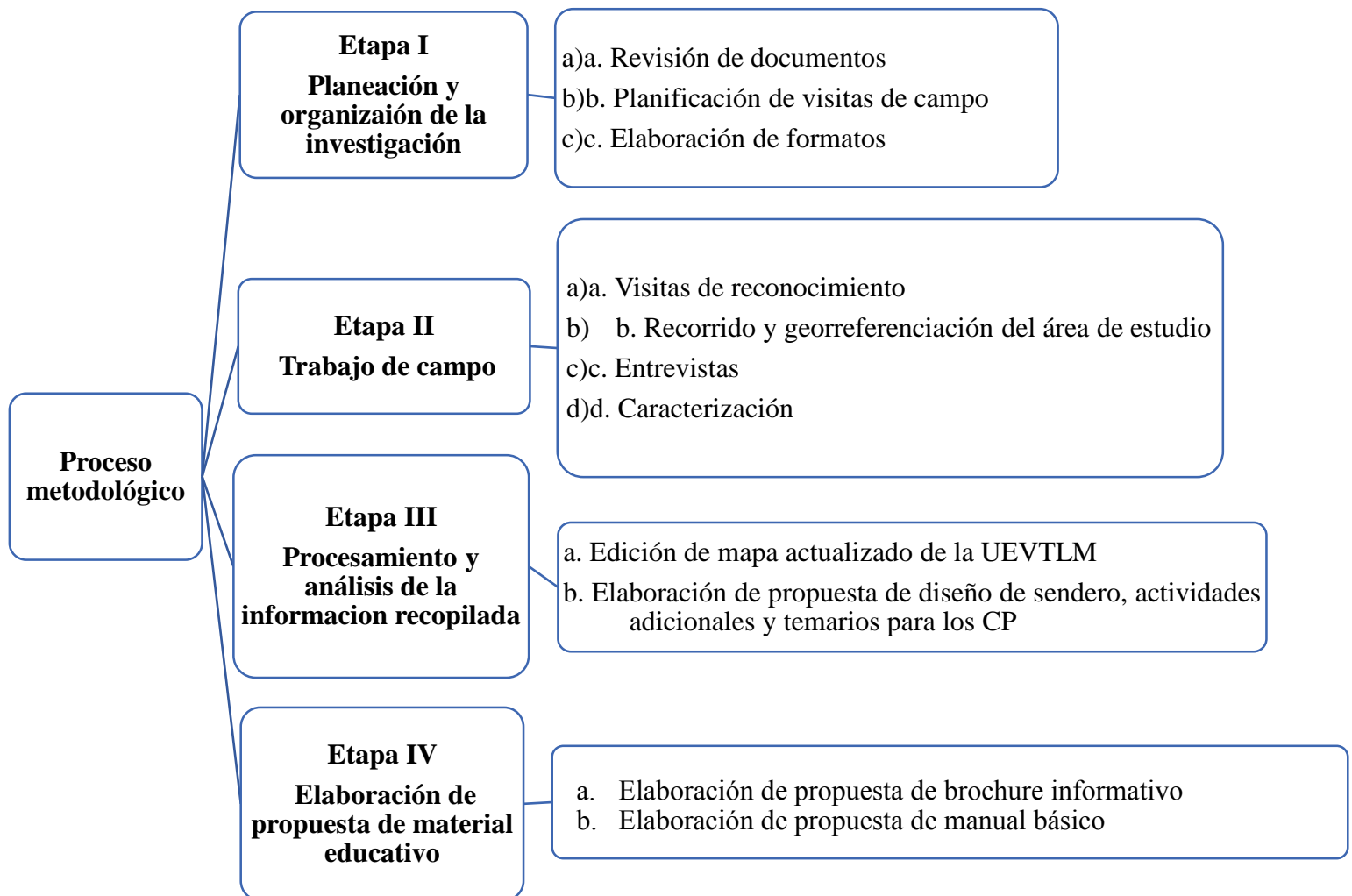


Figura 2. Proceso metodológico implementado para la culminación del estudio, 2019.



#### **4.3.1. Etapa I: Planeación y organización de la investigación**

##### ***a. Revisión de documentos***

Para efecto del presente estudio, se visitó el CENIDA para la revisión de dos documentos relacionados directamente con el estudio: la tesis de grado de López & Chamorro (2016) y la de posgrado de Castellón (2018); además de informes de prácticas realizadas en la UPE por Barrera, Caballero & Berrios (2019) y otros relacionados con el tema. Esto con la finalidad de corroborar y actualizar datos.

##### ***b. Planificación de visitas de campo***

Después de realizado el contacto con el director de la DUEP, Ing. Miguel Ríos, se logró organizar las visitas que se realizarían en el lugar de estudio y así mismo se orientó quien sería el técnico de planta para brindar el acompañamiento durante el tiempo requerido para el levantamiento de la información solicitada.

Se realizaron un promedio de 15 visitas de campo consecutivas para realizar el recorrido por los linderos de la UEVTLM y la georreferenciación de puntos para delimitarla (Anexo 1). En este período se facilitó el llenado de los formatos preelaborados.

Considerando la verificación de las estaciones aún existentes en la nueva área de la UEVTLM, se aprovechó el espacio de dos períodos de prácticas preprofesionales (julio 2019; y diciembre 2019 - enero 2020), para recabar, revisar, constatar e identificar estado y ubicación de las estaciones y tomas de fotografías de la información horizontal y vertical definida en este estudio como base para la finalidad del brochure y manual.

##### ***c. Elaboración de formatos***

La finalidad de los formatos fue facilitar la recopilación de información y permitir la actualización de la base de datos de los estudios desde el 2016 al 2019.

Se elaboraron un total de cinco formatos que a continuación se detallan:

1. Caracterización biofísica y cualitativa (Anexo 3)
2. Entrevista para técnicos de campo de Las Mercedes (Anexo 4)
3. Entrevista al director de la DUEP (Anexo 5)
4. Inventario de especies vegetales (Anexo 7 y 8).

#### **4.3.2. Etapa II: Trabajo de campo**

##### ***a. Visitas de reconocimiento***

Las visitas de reconocimiento de los diversos sitios o espacios naturales y de infraestructura se realizaron por los transeptos o caminos ya definidos. A través de estas caminatas, se logró la familiarización y el reconocimiento de toda el área de la UEVTLM.

##### ***b. Recorrido y georreferenciación del área de estudio***

Después de realizado el reconocimiento se planificó el recorrido por toda la poligonal de la unidad para poder realizar el levantamiento de puntos con cinta y GPS y tener el dato exacto de la superficie del sitio y del dato total en manzanas y de esta manera, se logró contar con el dato correcto según el área actual.

Durante las mismas, se logró ir corroborando e identificando los sitios donde estaban geo referenciadas las estaciones interpretativas propuestas por López & Chamorro (2016) y Castellón (2018). Así mismo, se pudo realizar mediciones de las distancias entre los Centro de Práctica (CP) con un punto fijo o común que fue la casona de Las Mercedes; es decir, además de geo referenciarlos, se estimó la distancia de recorrido y de sus áreas.

##### ***c. Entrevistas***

A partir del recorrido y observaciones de campo, se generaron ideas de preguntas requeridas para entrevistar al personal a cargo de los Centros de Prácticas con que cuenta actualmente el sitio; con estas preguntas que sirven como guías, según la función de cada una, se elaboraron dos tipos de formatos, uno para el personal técnico y/o docente de campo y otro para el director de la DUEP.

Se aplicaron un total de cinco entrevistas a los técnicos de campo y una entrevista al director, para un total de seis personas entrevistadas que han realizado trabajos de investigación, extensión, de formación práctica y de gestión administrativa en Las Mercedes. Con la información recabada de las entrevistas, se logró tener insumos para la elaboración de la propuesta del nuevo diseño de sendero interpretativo a ser establecido en la UEVTLM, el cual es complementado con una propuesta temática de actividades para cada estación y/o Centros de Prácticas identificados.

Se aplicó medios escritos y uso de grabadora del celular Cootel, modelo s32 y con un almacenamiento de 8 GB (autorizado por los entrevistados), seguidamente, se analizó aplicando la identificación de factores básicos y relevantes.

#### *d. Caracterización*

Desde una perspectiva investigativa la caracterización es una fase descriptiva con fines de identificación, entre otros aspectos, de los componentes, acontecimientos (cronología e hitos), actores, procesos y contexto de una experiencia, un hecho o un proceso (Sánchez, 2010).

De acuerdo con lo referido por Sánchez (2010), una caracterización debe hacerse de manera descriptiva considerando el contexto; en este sentido, durante la estadía en cada Centro de Prácticas se realizó la caracterización biofísica aplicando la técnica de la observación en los ambientes donde se encuentran potenciales naturales, sistemas productivo y el ambiental en general; de esta manera, el contexto presente se contrasta con el contexto y experiencia de las investigaciones del 2016 y 2018.

Esto hizo posible, identificar y constatar el estado actual de cada Centro de Práctica en función de los enfoques de formación práctica de tipo agrícola, pecuario y forestal para sus educandos y usuarios que lo soliciten.

#### **4.3.3. Etapa III: Procesamiento y análisis de información recopilada**

Con los puntos o coordenadas geos referenciadas se elaboró mapa actualizado de la UEVTLM, y de la nueva propuesta de diseño de Senderos de Centros de prácticas multicircuito Los Sábalo, como parte de los puntos solicitados en el Plan de mejoras de la UNA.

El análisis de la información recabada de las entrevistas realizadas sirvió de complemento para la caracterización y descripción de los Centros de Prácticas y de base para la identificación y organización de actividades adicionales y de temáticas propuestas.

La información de la caracterización realizada y recabada de los Centros de Prácticas fue agrupada y analizada a través de las siguientes variables: prácticas productivas, educativas, formativas y de proyección social, considerando la misión y visión de la DUEP.

#### **4.3.4. Etapa IV: Elaboración de propuesta de material educativo (Brochure y Manual)**

##### ***a. Brochure***

Con la información recabada durante el tiempo del estudio, se logró concretar la elaboración de una propuesta de brochure informativo del qué hacer de Las Mercedes; con este material la Dirección de la UEVTLM podrá dar cumplimiento a uno de los indicadores del plan de mejoras de la UNA en lo que se refiere a unidades productivas.

Su diseño incluye mapa del sitio, ubicación de los centros de prácticas y de las temáticas abordadas con sus actividades por variables productivas y áreas disciplinares del sector agrícola, pecuario y forestal que se abordan en las diversas carreras que ofrece la UNA; es decir, este instructivo informativo tendrá la finalidad de orientar más rápida y operativamente a los usuarios que deseen conocer y/o participar de las diversas actividades que ofrecen estos Centros de Prácticas. Asimismo, sirve de base para valorar la posibilidad de digitalizar una impresión de banner que se ubicará en la oficina central de la UEVTLM.

***b. Manual básico***

El Manual básico propuesto orienta solamente la estructura de sus temas a través de cinco capítulos con sus respectivos subcapítulos; los cuales contienen datos conceptuales, fotografías, ilustraciones de actividades por sectores agrícolas, pecuarios y forestales para abarcar las diversas áreas disciplinares que ofrecen las carreras de la UNA a través de sus cuatro facultades.

Su contenido general incluye galería fotográfica, información de cada Centro de Prácticas, potenciales y usos, áreas disciplinares y formativas en función de las demandas de cada facultad de la UNA y las oportunidades que puede brindar a quienes soliciten servicios o capacitaciones. Este manual podrá ser completado y finalizado después de la culminación de este estudio; y se contará con la revisión y aprobación de la DUEP y docentes seleccionados.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Descripción del estado actual de las propuestas “diseño del sendero agroecoturístico (2016)” y “establecimiento del sistema agroecológico (2018) para la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes

#### 5.1.1. Estado de la propuesta del sendero agroecoturístico (2016)

Los resultados del trabajo de investigación presentado por López & Chamorro (2016), el cual lleva por título “Diseño de un sendero educativo agroecoturístico en base a los potenciales naturales y productivos existentes en la Unidad Productiva “Hacienda Las Mercedes”, UNA, Managua, Nicaragua, se basan en la propuesta de un recorrido tipo circuito que permite visitar en un tiempo no mayor de cuatro horas, un promedio de 16 puntos llamados estaciones interpretativas donde se pueden contemplar en un plano vertical y horizontal, atractivos naturales y productivos identificados en la Hacienda Las Mercedes (Figura 3).

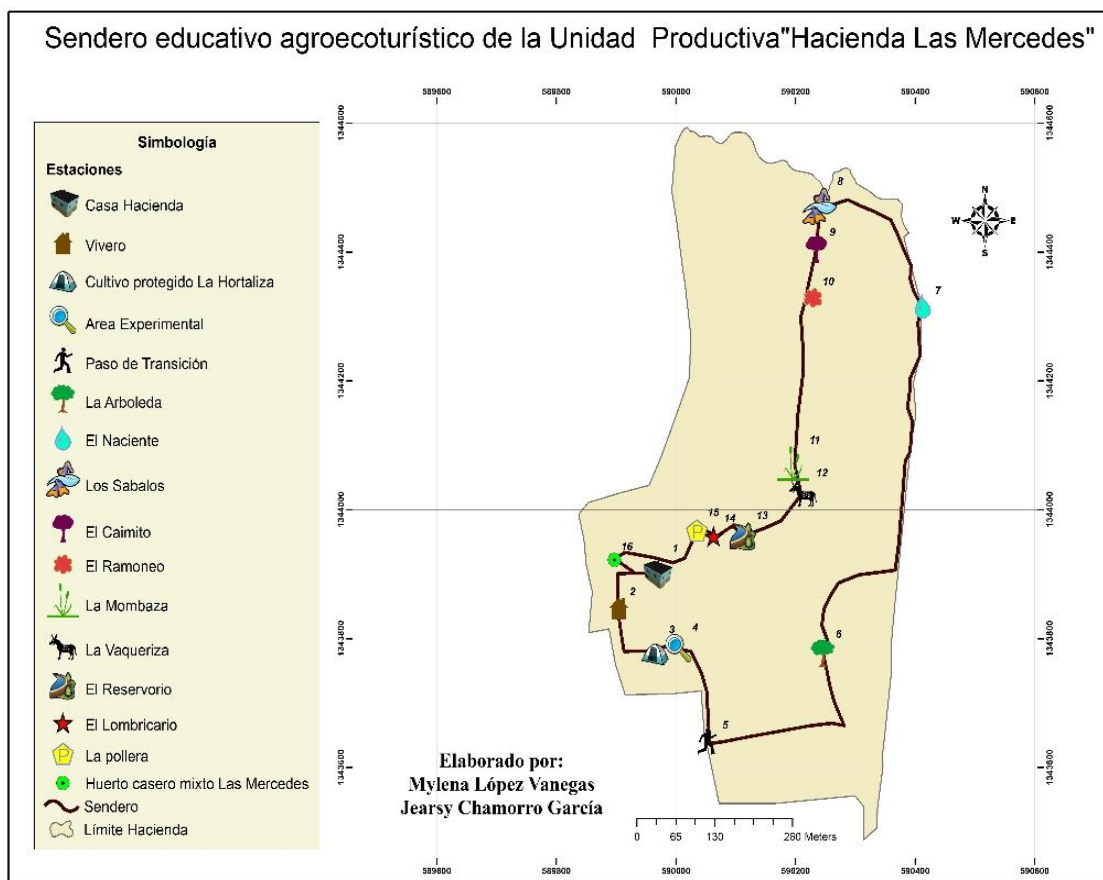


Figura 3. Propuesta de diseño del sendero agroecoturístico tipo circuito (2016), Fuente López & Chamorro (2016).

Las condiciones de cercanía, topografía, distancia entre estaciones, contemplación de diversos escenarios, infraestructuras básicas locales con que cuenta la UEVTLM y de las temáticas que se pueden abordar en cada una de las estaciones con la participación del personal docente y técnicos seleccionado, resulta ser una oportunidad viable para activar esta propuesta y ofertarla a varios tipos de visitantes o usuarios que lo requieran.

### ***Análisis actual de los resultados del estudio***

Con la revisión de la propuesta tanto a nivel documental como a nivel del recorrido de campo realizado, se pudo constatar que esta unidad de formación práctica incluye potenciales no naturales, debido al cambio de uso del suelo de áreas reforestadas y de parcelas de potreros, pero, que aún se puede contemplar la diversidad de especies florísticas y faunísticas que mencionó López & Chamorro (2016).

Efectivamente, los potenciales identificados que se puede contemplar en las estaciones propuestas dan lugar al disfrute de paisajes a estudiante, investigadores, productores y visitantes en general y brindan la oportunidad de conocer y adoptar la conciencia ambientalista y de establecimiento de nuevas prácticas en los sitios de convivencia para familiarizarse con el qué hacer agrario.

En el presente estudio, se pudo indagar algunas limitantes y amenazas de poder o no hacer efectiva la propuesta en mención, a continuación, se describen algunas de ellas:

- a. De las 16 estaciones propuestas, dos fueron eliminadas debido a que ese espacio de terreno fue tomado en mayo del 2018 por personas ajenas a la propiedad y finalmente no se recuperó.
- b. El sitio demanda inversión para crear las condiciones básicas de: rotulación con flechas direccionales de caminos principales y secundarios, y de ubicación de cestos de basura y de sitios para reciclar desechos.
- c. El personal administrativo que labora en algunas zonas productivas debe ser capacitado en temas de las especialidades propuestas para atención a usuarios.

- d. La UEVTLM debe contar con un brochure con las orientaciones básicas para aprovechar sus potenciales a través de paquetes de promoción de senderos y divulgarlo en los diferentes espacios que dispone la UNA y en su contorno.

### 5.1.2. Estado de la propuesta del sistema agroecológico (2018)

La investigación realizada por Castellón (2018) que lleva por título “Condición de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes para el establecimiento de sistemas agroecológicos, basados en la gestión educativa-formativa, sostenibilidad y agroecoturismo”, concluido en noviembre del 2017, tiene la finalidad de poder determinar la relación intrínseca que existe entre los agro sistemas con los componentes de la biodiversidad y que pueden servir de base para establecer sistemas agroecológicos que ayuden al alcance de una producción sostenible bajo el principio de la conservación de la biodiversidad y de los sistemas productivos presentes en la finca.

Castellón (2018) identificó un total de siete subsistemas productivos existentes en el Agro sistema de la UPHLM, que son: Huerto Mixto, Vivero, Casa malla, Área experimental, La pollera, Lombricario y La Vaqueriza (Figura 4). Este subsistema puede ser utilizado para la educación y capacitación sobre el manejo sostenible de las diversas especies vegetales como animales presentes en el sitio.

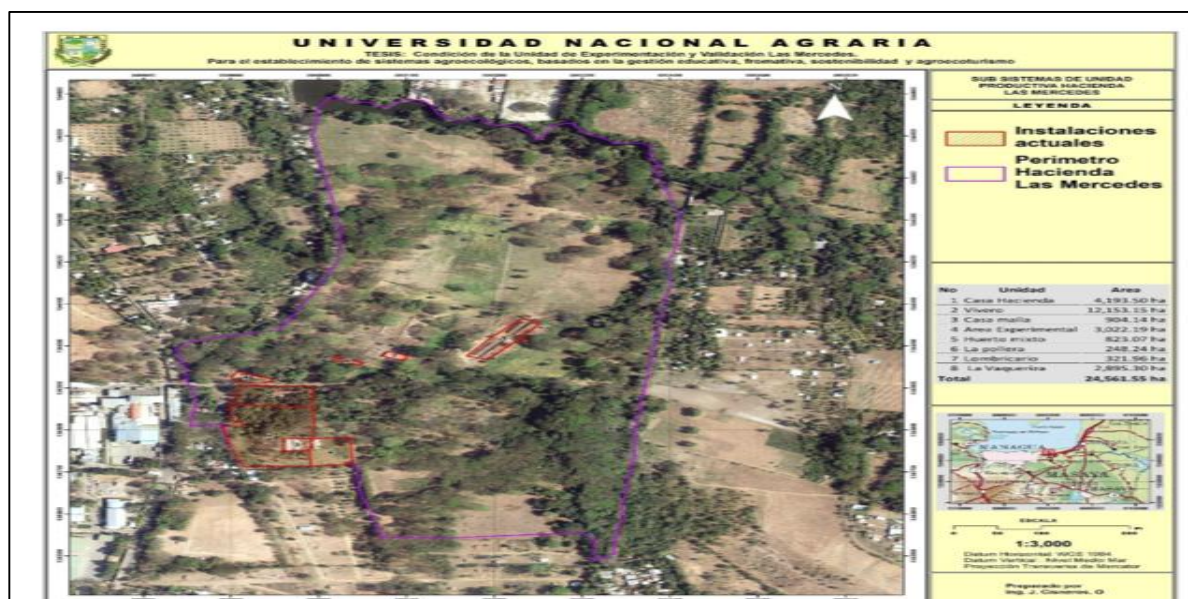


Figura 4. Propuesta de diseño del sistema agroecológico (2018). Fuente Castellón (2018).



Adicionalmente, se complementó a la propuesta incluir otros espacios donde se pueden establecer un Iguanario, Mariposario, Ranario y Porqueriza; con actividades prácticas como: cercas vivas, tratamientos silviculturales en contorno del bosque de galería y de las plantaciones, y de avistamiento de aves; finalmente, se proponen proyectos enfocados a la restauración de la Presa Los Sábalos, el establecimiento de un sendero agroecoturístico, limpieza de desechos de estación el vertedero y de mercado voluntario de carbono.

Por otra parte, en su estudio Castellón (2018), consideró que estos sirven de base para el desarrollo de un sistema educativo y de formación práctica con enfoque en la educación que utiliza la Universidad Nacional Agraria. Que puede ser enfocado en Agro ecoturismo y en extensionismo y fomento del voluntariado interno y externo, a nivel de finca con un ambiente natural y productivo.

### ***Análisis actual de los resultados del estudio***

Durante el recorrido realizado, efectivamente se pudo constatar que:

1. En este estudio se demostró que la entonces llamada unidad productiva Hacienda Las Mercedes, es una opción para realizar diversas actividades prácticas con diferentes objetivos, tanto productivos, ambientales, sociales y económicos, bajo el principio de la sostenibilidad que debería ser la base para el desarrollo sostenible de esta unidad productiva.
2. Dada las características del área, se pueden desarrollar actividades propias para la educación superior desde el perfil de sus diversas carreras, entre ellas: prácticas en el Lombricario, la pollera, el vivero, el huerto casero, la vaqueriza; en el área experimental, se pueden establecer otros sistemas agrícolas con asociaciones de cultivos complementarios; y en sitios como potreros y campos abiertos implementar estrategias de conservación ex situ.
3. En cada subsistema productivo agroecológico propuesto se puede desarrollar la educación, la investigación, brindar capacitación, comercialización y promoción de productos y desarrollar el Agroecoturismo.

## 5.2. Propuesta de diseño del Sendero circular “Centros de Prácticas Las Mercedes”

### 5.2.1. Centros de Prácticas existentes en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes

Tomando como referencia los trabajos antes descritos y la observación y trabajo realizado durante los recorridos de campo en este estudio, se pudo identificar en un perímetro de 55.03 manzanas, un total de ocho espacios y/o sitios denominados “Centros de Prácticas” desde el enfoque de la Universidad Nacional Agraria. Estos son: Casona, Vivero, Huerto Mixto, Casa Malla, Área experimental, La Pollera, Lombricario, La Vaquería escuela. En la Figura 5 se presenta la ubicación de cada uno de ellos

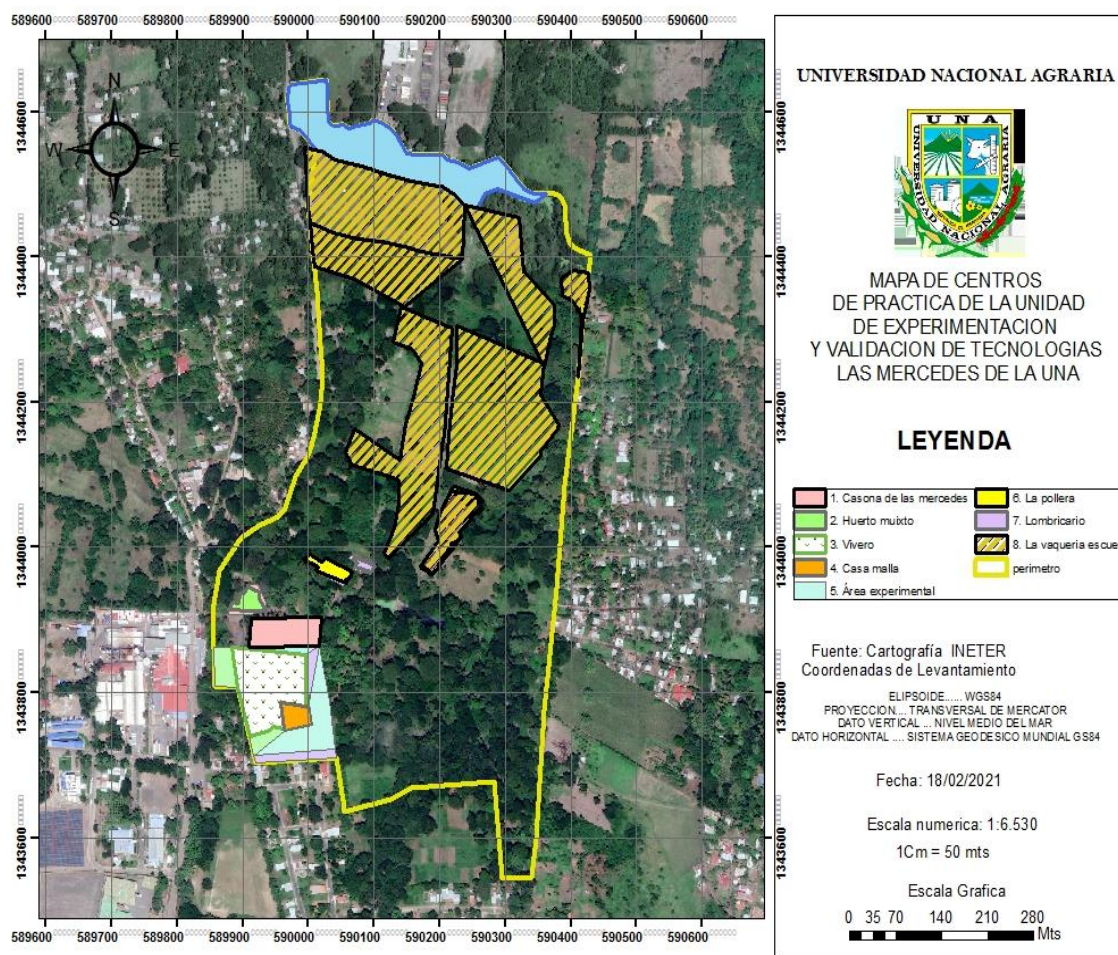


Figura 5. Mapa de los Centros de Práctica identificados en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, 2019.

### **5.2.2. Caracterización del estado actual de los Centros de Prácticas identificados**

Tomando como base la información secundaria revisada, la información de los formatos de caracterización cualitativa y biofísica aplicado, la observación in situ, y la información obtenida de la entrevista aplicada a los técnicos encargados de cada Centro de Práctica (CP) y al director de la DUEP, se logró concretar la caracterización del estado actual de los CP de la UEVTLM.

#### ***a. Descripción, actividades y finalidad de los Centros de Prácticas***

##### **CP: 1. Casona de Las Mercedes**

###### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Con un área de 4,300 m<sup>2</sup>, sirve como punto central donde se recibe a todos los visitantes estudiantes, docentes, productores entre otros que asistan a la UEVTLM.

###### **Actividades:**

En ella se realizan desde capacitaciones, reseña histórica, y clases para los alumnos que reciben módulos prácticos, como parte de su formación profesional, antes de realizar un recorrido a los distintos centros de la UEVTLM.

###### **Finalidad:**

Básicamente es un centro histórico que desde 1950 ha sobrevivido a diferentes procesos de orden natural y social, está destinada para recibir a quienes visitan la UEVTLM.

##### **CP: 2. Huerto mixto**

###### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

El huerto cuenta con un área de 1,000 m<sup>2</sup>; no está adscrito a la DUEP, es parte de la Facultad de Agronomía (FAGRO) y es manejado por dos docentes.

###### **Actividades:**

Estudiantes de tercer año de agronomía realizan prácticas parciales de los módulos agricultura urbana y alternativas de producción intensiva de cultivo. Tres estudiantes de beca servicio le dan el mantenimiento completo el jueves o viernes. Se realizan labores de limpieza, riego, reproducción de las plantas, mejoramiento de los bancales.

**Finalidad:**

Está orientado a lo educativo y experimental. Se utilizan insumos y materiales a base de desechos reciclables (botellas, cajas de CPU, llantas, bancos hechos con láminas de cielo raso) como medios alternativos para desarrollar la agricultura urbana.

**CP: 3. Vivero****Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Cuenta con un área de 9,800 m<sup>2</sup>, además también genera ingresos económicos con la venta de especies de plantas ornamentales, frutales y forestales, para el mantenimiento del centro de prácticas (vivero) de la UEVTLM.

**Actividades:**

Realización de Prácticas preprofesionales

Beca trabajo para los estudiantes

Módulos prácticos de algunas carreras de la UNA

Investigaciones de docentes interesados

Para los visitantes la oportunidad de conocer sobre las distintas variedades de especies de plantas y la oportunidad de acceder a ellas, mediante la compra y llevarse un recuerdo.

**Finalidad:**

Que los estudiantes puedan desarrollar diferentes procesos académicos, investigaciones científicas, generando así, un beneficio mutuo para el estudiante.

**CP: 4. Casa Malla****Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Se cuenta con cuatro casas mallas: dos de ellas utilizadas para experimentación y dos para producción; con dimensiones de 1,300 m<sup>2</sup> del área total de este centro de prácticas.

**Actividades:**

Preparación de suelo, aplicación de productos botánicos, biológicos y químicos para el manejo fitosanitario de las plagas y las enfermedades, tutores y poda de las plantas.

Siembra de plantas hortícolas (tomate, chiltoma, chile, melón, pepino y berenjena). Seis estudiantes, un docente y un voluntario de medio tiempo están presentes jueves o viernes.

**Finalidad:**

Investigación, capacitación, producción, enfoque educativo y experimental.

## **CP: 5. Área Experimental**

### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Esta área es bastante utilizada de manera académica y de docencia, cuenta con un área total de 5,300 m<sup>2</sup>.

### **Actividades:**

En él se delimitan y establecen áreas o parcelas con cultivos mediante los cuales los interesados van llevando un control de las condiciones ambientales, suelo, riego y algunos tipos de fertilizantes, de esta manera conseguir los resultados que necesitan para sus fines investigativos.

### **Finalidad:**

Oportunidad a estudiantes, tesistas y docentes de la Universidad Nacional Agraria para que se establezcan parcelas con determinados cultivos con fines investigativos y científico.

## **CP: 6. La Pollera**

### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Este CP, es bastante pequeño y necesita mejoras en cuanto a la infraestructura, cuenta con un área de 1,100 m<sup>2</sup>.

### **Actividades:**

Actualmente está funcionando de manera parcial, ya que por sus limitantes en construcción no brinda la capacidad para mantener el funcionamiento constante. Sin embargo, en ella se han realizado por períodos la crianza avícola, probando diferentes tipos de alimentación alternativa y convencional para obtener rendimientos óptimos en su desarrollo, los cuales a su vez han sido compartidos con algunos productores aledaños interesados en informarse sobre esta estrategia para el mejoramiento de resultados en la crianza de pollos de engorde.

### **Finalidad:**

Como otros CP, la pollera tiene como fin servir como un lugar experimental y de innovación, donde estudiantes y docentes puedan realizar estudios que les interesen, pero que también sirvan para el mantenimiento y desarrollo del centro de prácticas y proyección social de la UEVTLM.

## **CP: 7. Lombricario**

### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Es también uno de los CP más activos con que cuenta la UEVTLM, con un área de 300 m<sup>2</sup>, este tiene ciertas limitaciones de espacio y servicios para su desarrollo, pero en general funciona bien.

### **Actividades:**

Reproducción de lombrices, capacitación a productores, mantenimiento del Lombricario, asistencia técnica y producción de pie de cría, adscrito a FAGRO. Las labores se realizan en colaboración con estudiantes de beca servicio que trabajan, además, en preparación de diferentes abonos orgánicos (composta y producción de humus de lombriz).

### **Finalidad:**

La instrucción académica, la producción de material orgánico que sirva a la misma universidad para sus fines experimentales, y lo ambiental dentro de los procesos de regulación, mantenimiento y nutrición del suelo de manera orgánica.

## **CP: 8. La Vaquería escuela**

### **Descripción (área m<sup>2</sup>):**

Se caracteriza por ser el CP más grande y productivo de la UEVTLM en él se encuentran 7 estaciones todas de orden productivo, en la vaquería actualmente hay alrededor de 70 cabezas de ganado, tres caballos, cuenta con un área de infraestructura de 4,000 m<sup>2</sup>.

### **Actividades:**

Limpieza, lavado de pilas, desinfección de corrales, corte y pique de zacate para distribución de comida del ganado, reparaciones de cercos.

### **Finalidad:**

Está orientada a la producción de leche y reproducción de ganado, lo ambiental, lo educativo y lo experimental.

### ***b. Limitantes y fortalezas identificadas en los Centros de Prácticas***

En el Cuadro 1, se presentan las debilidades y fortalezas identificadas a partir de la observación in situ e información de las entrevistas. Las cuales responden a qué hay y cómo está.

Cuadro 1. Limitantes y fortalezas de los Centros de Prácticas identificados. 2019

<b>Centros de Prácticas</b>	<b>Limitantes</b>	<b>Fortalezas</b>
<b>1.Casona de Las Mercedes</b>	La infraestructura no ha sido evaluada como construcción que data de 1950.	Tienen las condiciones necesarias para ser la estación de información y organización del visitante, así como para ser el área de retorno y evaluación de visitas o impulsar talleres o capacitaciones. Cuenta con dos aulas, servicios higiénicos, cerca perimetral, agua potable, electricidad, aire acondicionado, dos bodegas, pupitres, oficinas de administración,
<b>2.Huerto Mixto</b>	Carece de un sistema de riego interno, es atendido temporalmente por una persona de 2 o 3 días en vacaciones, la mayoría de las plantas se encuentran casi secas o marchitas. Actualmente las especies no están rotuladas, ni el área cercada.	Se cuenta con un rótulo en la entrada principal. Se dispone de un inventario documental realizado en el 2018 por Castellón (2018) y modificado por Sala blanca (2019). Se contabilizan 28 especies entre medicinales, ornamentales y hortalizas. Se han elaborado dos brochure y con las plantas se participa en ferias donde los excedentes son donados. Genera ganancias al vender productos a lo interno de la UNA que permiten la compra de insumos básicos como mecates, fertilizantes, productos para el manejo agronómico de las plagas y enfermedades
<b>3.Vivero</b>	No cuenta con un orden o clasificación de las especies de árboles y arbustos plantados y reproducidos en el mismo, así como tampoco una separación específica por área y especie.	Tiene visiblemente un estado aceptable en condiciones de producción. Cuenta con el servicio de venta de especies, sistema de riego por aspersión, bodega de herramientas, plantas ornamentales, cítricos, frutales, maderables y grama. Es una fuente abundante para posible investigación sobre manejo diversificado de viveros forestales y ornamentales.
<b>4.Casa Malla</b>	Fuertes vientos causan deterioro de la estructura y rompen la malla; se incrementa la vegetación arvense en tiempo de lluvia. No cuenta con energía eléctrica.	Sirve de área de capacitación a productores en el proceso de producción en agricultura protegidas de hortalizas. Docentes y estudiantes de FAGRO, realizan prácticas de módulos y disponen de materiales: cintas de riego, azadones, machetes, bombas de mochila, fertilizantes edáficos y foliares

	No se cuenta con fondos para reparaciones y mantenimiento en la infraestructura básica.	insecticidas, fungicidas, semillas y sustratos. Se dispone de un plan de trabajo quincenal.
<b>5.Área Experimental</b>	Es un espacio que no cuenta con equipos de monitoreo para las investigaciones que se realizan. Se encuentra semi abandonado.	Es un espacio destinado a establecer experimentos con diseño y plano de campo para trabajos de investigación afines con granos básicos y hortalizas. Hay parcelas de muestreo mixta: Yuca ( <i>Manihot sculenta</i> ), Maíz ( <i>Zea mays</i> ), Tigüilote ( <i>Cordia dentata</i> ) y Neem ( <i>Azadirachta indica</i> ).
<b>6.La Pollera</b>	Infraestructura semi abandonada e inhabilitada actualmente.	Es utilizada temporalmente para realizar trabajos de investigaciones relacionados con engorde de pollos para la venta.
<b>7.Lombricario</b>	Solo trabaja 1 persona. Genera pocos beneficios de orden financiero. Falta espacio para un mayor desarrollo y elaboración de productos. Sistema eléctrico deficiente.	Cuenta con insumos y materiales que se utilizan como alcohol, palas, rastrillos, baldes, manguera, carretilla y agua, se compran con fondos de FAGRO. Cuenta con un plan de trabajo específico desarrollado muy profesionalmente por el técnico de planta. Tiene buena infraestructura, disponen de agua, trabajador permanente; todos los productos que se utilizan son producidos por ellos mismos, procesan compost, humus y biofertilizantes.
<b>8.La Vaquería escuela</b>	Carece de equipos especializados como ordeñadora y descremadora para un mejor desarrollo del trabajo de cada una de las actividades que aquí se llevan a cabo. Infraestructura muy deteriorada	Cercos de la galera y corrales en buenas condiciones, cuenta con agua potable, oficinas, servicios higiénicos, 70 cabezas de ganado mayor, piletas y trabajan 6 personas permanentes, se han realizado estudios e investigaciones tanto por alumnos, trabajadores y docentes investigadores. De la misma producción sale el beneficio financiero por la venta de leche, se paga a algunos trabajadores, se compra medicamento y todo lo que son suministros varios (jabón, detergente, cloro), vitaminas, hierro, desparasitantes, correa, mecates, colador, transportador de cánulas, etc. Se lleva un control de actividades de manera diaria o semanal, pero es más como un itinerario.



		<p>El lugar es utilizado como centro de capacitación en la tecnología de inseminación artificial. Cuenta con motosierra, arnés, hachas.</p> <p>También se aprovecha en el aspecto de reproducción y con la compra de dosis de semen en CONAGAN.</p>
--	--	---

En general se pudo constatar que, las condiciones de infraestructura en diversos CP son antiguas, unas en mejor estado y otras en proceso de su deterioro. Se cuenta con responsables de áreas, pero demandan mayor personal de apoyo. El sistema eléctrico debe ser cambiado y adicionado a otros espacios donde se demanda este servicio. Se encontraron áreas abandonadas e inhabilitados. Asimismo, algunos caminos se encuentran deteriorados por el paso de ganado.

No se cuenta con material divulgativo como folletos, mapas o croquis de todos los CP; se necesita establecer rotulaciones en cada CP o zonas productivas y señalizaciones en caminos principales; así como rótulos más descriptivos con sus objetivos y actividades que en ellas se pueden hacer; y de tipos de servicios y espacios de atención a visitantes.

Cabe mencionar que, aunque los CP sirven de apoyo a las diversas carreras que ofrece la UNA, hace falta que estos sean mayormente aprovechados por los módulos prácticos profesionalizantes que cada carrera imparte, ya que aún no han sido potencializados ni considerados. Como ejemplo podemos citar: Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente (FARENA) al igual que la Facultad de Agronomía (FAGRO) dispongan de estudiantes para el mantenimiento del huerto y que sirva de insumo para la Facultad de Desarrollo Rural (FDR) en un proyecto de agronegocios o medicamentos procesados.

### **5.2.3. Diseño de la nueva propuesta de Sendero circular “Centros de Prácticas Las Mercedes”**

La propuesta que a continuación se presenta se basa en la actualización de los estudios del 2016 y 2018 realizados, en conformidad con el estudio actual. El nuevo Sendero se llama “Sendero circular Centro de Prácticas Las Mercedes”; cuenta con un total de ocho Centros de Prácticas y seis zonas multidisciplinarias para desarrollar actividades integradoras de los sectores forestal, agrícola y pecuario; donde, además, podrán realizarse actividades prácticas en función de los siguientes usuarios tales como estudiantes de educación básica y superior, técnicos, productores y docentes.

Cada uno brinda oportunidades y alternativas prácticas para consolidar conocimientos en los educandos, productores y colegios que demanden sus servicios. Es posible realizar este recorrido en toda época siempre y cuando se tomen en cuenta las precauciones y recomendaciones necesarias, tales como: bloqueador solar, repelente, ropa y calzado adecuado, gorras, agua y medicamentos, o medios auxiliares de prescripción médica, esto para usuarios que presenten antelaciones de padecimientos crónicos, capacidades diferentes y discapacitados.

La distancia total es de 2.90 km y el tiempo para poder visitar todos los CP, dependerá de los intereses de los usuarios; sin embargo, por las condiciones de la zona y vecindarios circundantes, solo se podrá realizar bajo la modalidad de guiado sobre todo en época de invierno tal como se menciona en el recorrido 2.

Es decir, el recorrido total abarca un tiempo promedio de 1 hora solamente para conocer los ocho CP y las seis zonas multidisciplinaria que están cerca de La Vaquería escuela. Si los usuarios desean profundizar más sobre cada una de ellas y/o realizar actividades, el tiempo dependerá del plan de trabajo preestablecido a llevar a cabo.

Para realizar el reconocimiento o visita por estos 14 sitios, se propone a los usuarios interesados, dos tipos de recorridos enfocando la integralidad de los sectores forestal, agrícola y pecuario. El Recorrido 1 es a nivel de Centros de Prácticas; y el Recorrido 2 a nivel de zonas multidisciplinarias que están cerca de La Vaquería escuela. A continuación, se detallan los dos recorridos:

Sendero circular con la integralidad de los tres sectores:

Recorrido 1: Centros de Prácticas: “La Casona, El huerto mixto, El vivero, Casa malla, Área experimental, La vaquería escuela, El Lombricario y La Pollera” en este recorrido el acceso de usuarios con capacidades diferentes o discapacitados no representa mayor riesgo para su salud o bienestar. Es decir, es apto para todo tipo de visitante (Figura 6).

Recorrido 2: “La Casona (opcional), La Vaquería escuela, El Guayabo, El Caimito, Presa Los Sábalos; Potreros de la presa Los Sábalos; La montañita y La Mombaza. En este recorrido el acceso tiene un grado de dificultad, ya que el camino es sinuoso, sobretodo en época de invierno, representando riesgo para la salud o bienestar de usuarios con capacidades diferentes o discapacitados, Es decir, no es apto para todo tipo de visitante (Figura 7).

Por otra parte, se pueden establecer agrupaciones por sector. A continuación, se detallan:

Sector Forestal: “La Casona, El huerto mixto, El vivero, Presa Los Sábalos y La montañita”.

Sector agrícola: “La Casona, El huerto mixto, El vivero Casa malla, Área experimental, Lombricario, El Guayabo y El Caimito”.

Sector Pecuario “La Casona, El Lombricario, La Vaquería escuela, El Guayabo, El Caimito, Potreros de la presa Los Sábalos y La Mombaza”.

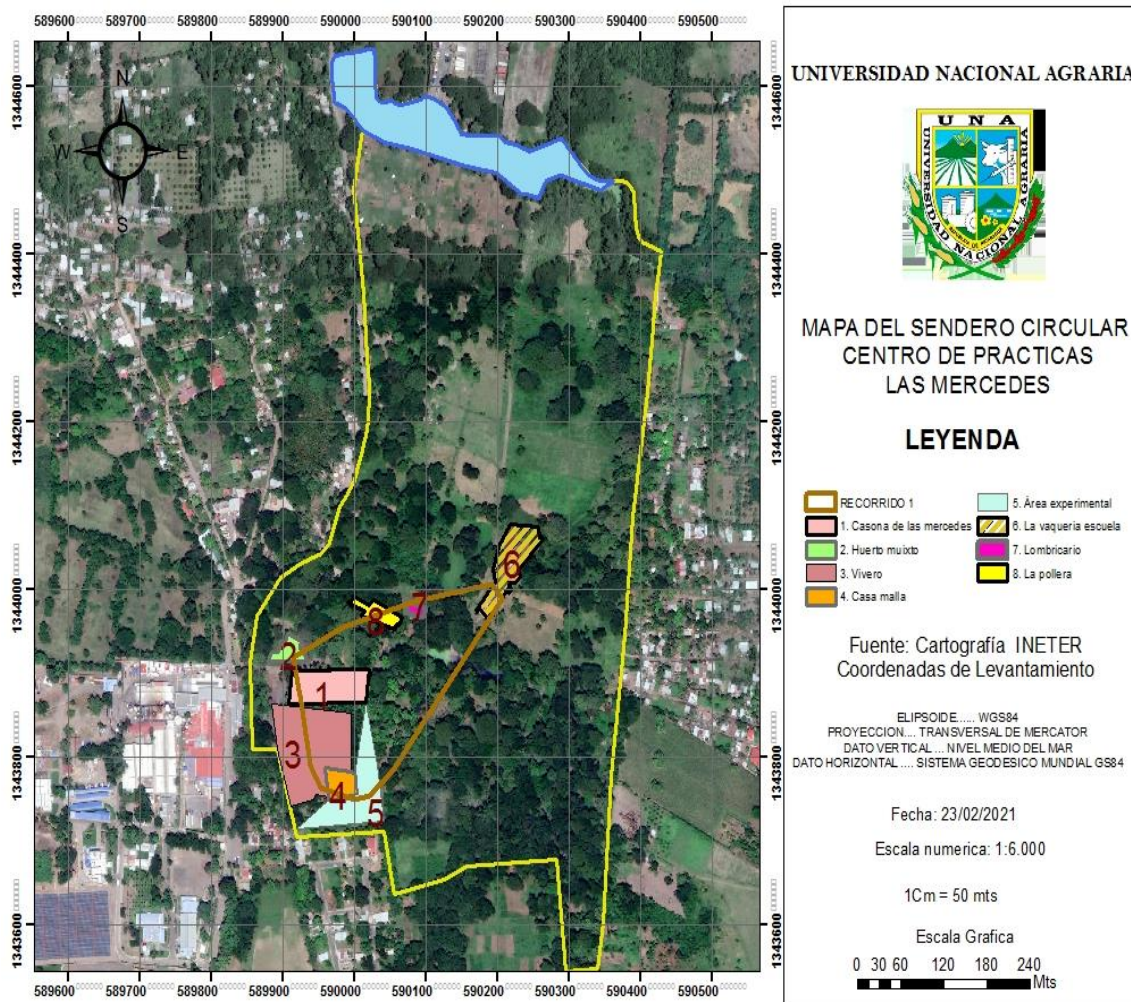


Figura 6. Recorrido 1: Sendero circular Centros de Prácticas Las Mercedes, 2021. Fuente propia.

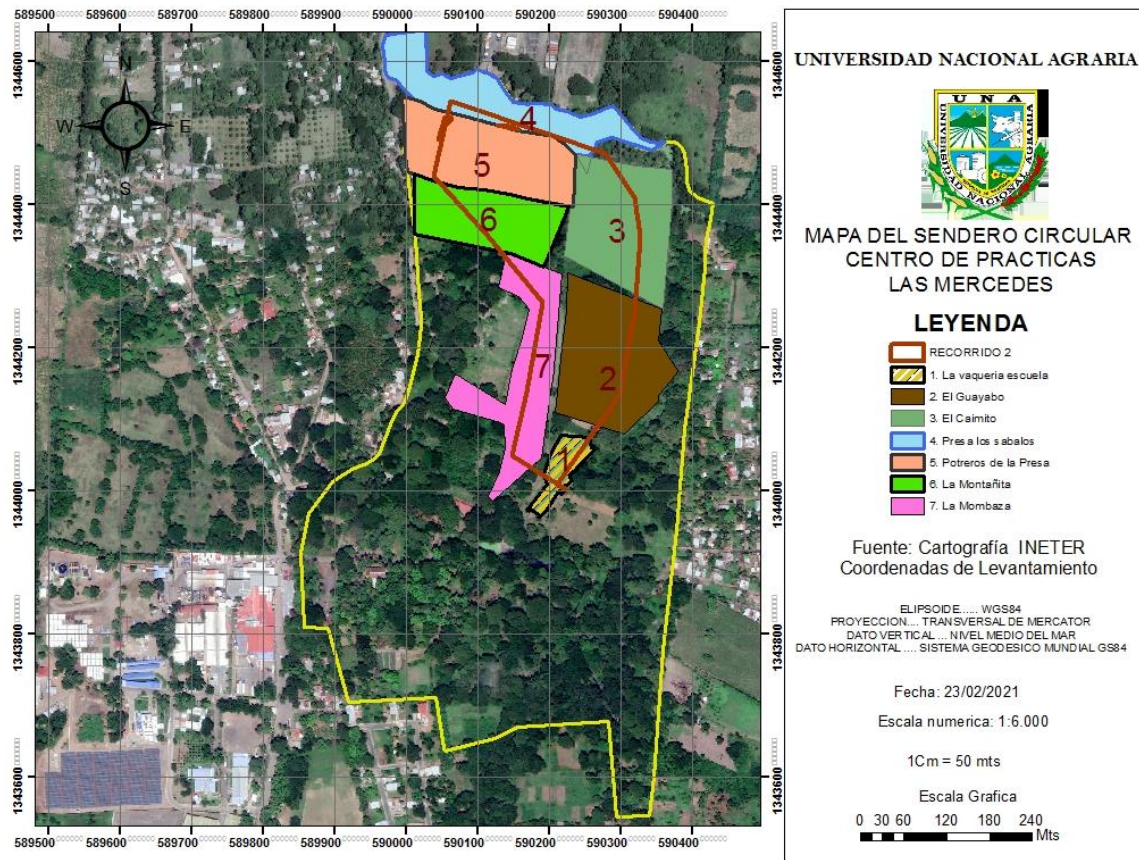


Figura 7. Recorrido 2: Sendero circular con zonas multidisciplinarias Las Mercedes, 2021.  
Fuente propia.

#### a. *Distancia entre Centros de Prácticas*

Los ocho CP se encuentran cercanos entre sí; para comodidad e información de los usuarios y sus intereses, se ha elaborado un plan de tiempo de recorridos totales y parciales. Primeramente, se presenta en el Cuadro 2 el tiempo que se lleva trasladarse de un CP a otro; seguidamente se presenta en forma detallada cada CP, el área o superficie estimada, el tiempo que se puede permanecer en ella según los intereses del usuario y una breve descripción de lo que se podría realizar de forma general o puntual por sector representado por facultad, carrera y módulo.



Cuadro 2. Distancia en tiempo de recorrido entre los Centros de Prácticas. 2020

Centros de Prácticas	Distancia y tiempo
1.Casona Las Mercedes	Se localiza desde el portón principal (entrada) a 100 m Este equivalente a 1:40 min a pie y 25 s en vehículo.
2.Huerto Mixto	Ubicada a la izquierda de la Casona a 1 min a pie.
3.El Vivero	Ubicada a la derecha de la Casona a 1:40 min a pie desde el Huerto Mixto.
4.Casa Malla	Ubicada en un camino interno que colinda con el Vivero a 1:20 min a pie
5.Área Experimental	Ubicada detrás de la Casa malla a 25 s a pie de esta.
6.La Pollera	Ubicada sobre un camino principal de tierra a 200 m desde la Casona, con un tiempo de recorrido de 2:00 min. Desde el Área experimental se estiman unos 300 m equivalentes a 4 min promedio.
7.El Lombricario	Está ubicada a 20 m de la Pollera con un tiempo de recorrido de 25:00 s
8.La Vaquería escuela	Está ubicada a unos 100 m (2 min a pie) del cauce o reservorio, sobre un camino principal, es el CP más grande y en ella se encuentran 6 sitios o zonas integrales que distan entre sí a 5 min a pie como promedio.

### Centro de prácticas: Casona Las Mercedes

**Área:** 0.65 mz

**Tiempo de estadía:** 13 min para información

**Descripción:** Esta área cuenta con dos aulas para recibir a los visitantes y darles instrucciones del recorrido de interés. Dispone de servicios higiénicos, cerca perimetral, agua potable, electricidad, aire acondicionado, dos bodegas, pupitres, oficinas de administración, espacio, condiciones de infraestructura antigua a la cual se le da mantenimiento regularmente.



**Centro de prácticas: Huerto Mixto**

**Área:** 0.20 mz

**Tiempo de estadía:** 7 min si se trata de información general, pero este tiempo puede ser por día o semanas según las actividades programadas a nivel educativo o de capacitación.

**Descripción:** Se llevan a cabo actividades de limpieza, manejo y producción de especies vegetativas por parte de estudiantes; se puede brindar capacitaciones relacionadas con plantas ornamentales, medicinales y algunas hortalizas.

La Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente (FARENA), Facultad de Agronomía (FAGRO) y Facultad de Desarrollo Rural (FDR) pueden incluir estudiantes o a quienes estén interesados en visitas, prácticas y capacitaciones aprovechando este potencial experimental, educativo y financiero.

**Centro de prácticas: El Vivero**

**Área:** 1.80 mz

**Tiempo de estadía:** 10 min de estadía para reconocimiento. Sin embargo, puede considerarse la elaboración de planes de trabajos para un día o semanas o meses.

**Descripción:** Este lugar está orientado al uso académico y de investigación, también cuenta con el servicio de venta de especies, cuenta con sistema de riego por aspersión, bodega de herramientas y secadora de madera.

Es un espacio de aula verde con plantas ornamentales, cítricas, frutales, maderables y grama que brindan la oportunidad a diversos usuarios de realizar eventos multidisciplinarios.



### **Centro de prácticas: Casa Malla**

**Área:** 0.18 mz

**Tiempo de estadía:** el tiempo de estadía solamente para conocerle es de 4 min. No obstante, su establecimiento es para desarrollar investigaciones.

**Descripción:** Existen cuatro casas mallas, de uso estudiantil, tienen un sistema de riego por goteo, donde también se realiza venta de los productos de vez en cuando; tiene un semillero, en este se cambia el cultivo semi perennes cada tres meses.

Estudiantes de FAGRO, productores y estudiantes de maestría son los que más la han visitado y tenido acceso a trabajos de investigación.



### **Centro de prácticas: Área experimental**

**Área:** 1.08 mz

**Tiempo de estadía:** 5 min para conocerla y escuchar generalidades. No obstante, es un lugar apto para establecer ensayos para investigaciones modulares y de profesionalizantes.

**Descripción:** En esta área encontramos espacios destinados con fines agrícolas; para asociar sistemas productivos como SAF y ensayos de campo para trabajos de investigaciones (Tesisistas).

Se puede apreciar experimentos con cultivos como: Yuca (*Manihot sculenta*), Maíz (*Zea mays*), Sorgo (*Shorgum spp*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*), Soya (*Glycine max*), Tomate (*Solanum spp*) y Chiltoma (*Capcicum spp*).





### **Centro de prácticas: La Vaquería escuela**

**Área:** 0.56 mz

**Tiempo de estadía:** ofrece una estadía de 15 min para la contemplación de diversas zonas con las que cuenta.

**Descripción:** En este lugar oportunidades para recorrer corrales, áreas de pastos, producción de alimentos para ganado, venta de leche, inseminaciones, y otros. Es un área con la mayor presencia de estudiantes de la Facultad de Ciencia Animal (FACA).



### **Centro de prácticas: Lombricario**

**Área:** 0.07 mz

**Tiempo de estadía:** 7 min. Pero puede incluir tiempos que van desde un mes hasta un semestre.

**Descripción:** En este lugar encontraremos directamente el proceso de elaboración de diferentes productos en base a la materia orgánica, actualmente producen composta, lombrihumus. El estiércol que procesan lo obtienen de La vaquería escuela.



### **Centro de prácticas: La Pollera**

**Área:** 0.19 mz

**Tiempo de estadía** 8 min. El tiempo puede ser mayor cuando se estén realizando actividades de producción de pollos.

**Descripción:** Es un espacio destinado a la producción de pollo de engorde de manera experimental (lotes de prueba) para medir la aceptación del producto, el sabor, la masa y el color de la carne.



Foto de: Luna y Flores, 2021

Ofrece carne con altos contenidos nutricionales dado que el pollo es producido bajo el concepto de Producción limpia, diferenciado del pollo industrial. Se cuenta con la venta de producto por temporada y permite conocer técnicas de manejo diferentes. El área no es utilizada de manera permanente, se usa cada seis meses. También necesita rotulación y más personal para el trabajo.

### ***b. Descripción de las zonas multidisciplinarias***

#### **El Guayabo**

**Área:** Cuenta con un área de 3.79 mz.

**Descripción:** En este lugar se realizan actividades de pastoreo, el tipo de pasto cultivado es Brachiaria y Maralfalfa, se divide en 3 secciones, cuenta con un cerco que posee voltaje para el control de animales.



Foto de: Luna y Flores, 2021



### **El Caimito**

**Área:** cuenta con un área 2.81 mz.

**Descripción:** Está dedicado al cultivo de diversas variedades de pasto de corte como King grass, Cuba CT-169 y Maralfalfa y es también utilizado como zona de pastoreo; estos se encuentran alternados para dejar un área de recuperación por el corte.



### **Presa Los sábalos**

**Área:** Dispone de un área de 2.76 mz.

**Descripción:** Como zona límite de las Mercedes, es un área donde se identifican potenciales naturales y atractivos como paisajes y avistamiento de fauna silvestre y aves. Es muy interesante poder llevar visitas a este lugar con el acompañamiento de guardas de seguridad por estar cerca de caseríos y presencia de personal externas que entran sin permiso.



Debe ser considerado como una nuevo Centro de Práctica altamente priorizado desde el punto de vista ambiental.

### **Potreros de la presa**

**Área:** Se encuentra ubicado cerca de la presa Los Sábalos y dispone de un área de 3.22 mz.

**Descripción:** Es utilizada para cultivo de pastos, pero a diferencia del Caimito, esta se deja en recuperación por un tiempo para un mejor uso de suelo; es un área grande, la cual nos llevará de regreso por la ruta del sendero a las últimas dos zonas de La Vaquería escuela.



### **La montaña**

**Área:** El área de 2.18 mz

**Descripción:** es un espacio destinado particularmente para la conservación de especies forestales, es oportuno para realizar actividades del sector forestal y específicamente para desarrollar prácticas modulares por estudiantes y docentes de FARENA. Presenta un excelente clima, bastante sombreado que permite el disfrute de un ambiente acogedor y estadía agradable para quien desee permanecer allí.



### **La mombaza**

**Área:** Ocupa un área de 3.10 mz

**Descripción:** es utilizada como muchas otras para el cultivo de variedad de pastos teniendo específicamente la variedad de Mombaza (*Panicum máximum* Jacq.) Su siembra es fácil y económica. Por sus fuertes macollas y su profundo sistema radicular, protege a los suelos de la erosión (hídrica y eólica).



En condiciones de buen manejo y pastoreo adecuado puede durar muchos años. Esta zona multidisciplinaria también ofrece una pequeña parcela de pasto Transvala (*Digitaria decumbens* Steud). Para esta estación es necesaria la rotulación por variedad de cultivos para su identificación.

#### 4.2.4. Temario propuesto para las disciplinas agrícolas, pecuarias y forestales en función de los Centros de Prácticas identificados

Tomando en cuenta las actividades que actualmente se llevan a cabo en los ocho CP identificados, se ha elaborado una propuesta de actividades y temas relacionados con las demandas de los siguientes tipos de usuarios: Estudiantes universitarios, docentes, productores y visitantes en general (Cuadro 3). La finalidad de esta propuesta es contribuir a la optimización de su uso y desarrollo de habilidades de formación práctica para estudiantes de educación media y superior y para el fortalecimiento de los planes modulares silábicos de algunas carreras que ofertan FARENA, FACA, FAGRO y FDR en la UNA para sus educandos.

Cuadro 3. Propuesta de actividades y temas relacionados con las demandas de diversos usuarios acorde con los Centros de Prácticas de Las Mercedes, 2020

Centros de Prácticas	Tema	Actividades y temas relacionados con las demandas de diversos usuarios			
		Estudiantes	Maestros/ Docentes	Productores/ Técnicos	Visitantes en general
		X	X	X	X
<b>1. Casona Las Mercedes</b>	Información en general sobre historia, divulgación del que hacer de la UEVTLM, charlas, capacitaciones, ferias o jornadas educativas y culturales.				
<b>2. Huerto Mixto</b>	Educación ambiental Viveros Producción alternativa Ciencias Naturales Botánica Manejo de vivero Control de plagas y enfermedades	Agricultura urbana, reproducción de plantas medicinales (usos y comercialización), reciclaje de desechos sólidos, establecimiento y mantenimiento de huertos caseros, botánica, ciencias naturales, reproducción sexual y asexual, otros. <b>FAGRO y FARENA</b> pueden involucrar a estudiantes las carreras de Agronomía, Sanidad vegetal, Agroecología y Forestales. <b>FDR</b> puede considerar a estudiantes de la carrera de Agronegocios. <b>Colegios</b> pueden integrar en las horas ecológicas a sus estudiantes en este CP			
<b>3. Vivero</b>	Botánica Viveros Producción alternativa	Identificación de formas de vida vegetal, mediciones vegetativas, formas de reproducción, plagas y enfermedades, producción y comercialización, sustratos, tratamientos pre germinativos, mejoramiento genético, intercambio de experiencias.			

	<p>Ciencias Naturales</p> <p>Mercado</p> <p>Manejo de vivero</p> <p>Control de plagas y enfermedades</p>	<p><b>FAGRO y FARENA</b> pueden involucrar a estudiantes las carreras de Agronomía, Sanidad vegetal y Forestales.</p> <p><b>FDR</b> puede considerar a estudiantes de la carrera de Agronegocios</p> <p><b>Colegios</b> pueden integrar en las horas ecológicas a sus estudiantes en este CP</p>
<b>4. Casa Malla</b>	Ensayos y tratamientos	
<b>5. Área Experimental</b>	<p>Sanidad vegetal</p> <p>Gramíneas</p> <p>Leguminosas</p> <p>Monocultivo y Asociaciones</p> <p>Agroecología</p> <p>Mejoramiento genético</p>	<p>Método científico, ensayos, ciencia y tecnología, agroecología, manejo integrado de plagas, producción limpia, cultivares y asociaciones reproductivas, otros.</p> <p><b>FAGRO</b> pueden involucrar a estudiantes en las carreras de Agronomía, Agrícola, Sanidad vegetal, Agroindustria de los alimentos.</p>
<b>6. La Pollera</b>	<p>Avicultura</p> <p>Producción, venta y comercialización de especies de granja</p> <p>Mejoramiento genético</p> <p>Alimentos mejorados</p>	<p>Manejo, control y reproducción de especies, intercambio de experiencias en el manejo de las especies, mejoramiento genético, cruces, reproducción y engorde, otros.</p> <p><b>FACA</b> pueden involucrar a estudiantes las carreras de Medicina veterinaria y Zootecnia.</p> <p><b>FDR</b> pueden involucrar a estudiantes de la carrera de Agronegocios.</p> <p><b>FAGRO</b> pueden involucrar a estudiantes de la carrera de Agroindustria de los alimentos.</p>
<b>7. Lombricario</b>	<p>Suelo</p> <p>Nutrientes</p> <p>producción y comercialización</p> <p>reproducción</p> <p>Lombrices</p> <p>Lombrihumus</p> <p>Uso y manejo de estiércol</p>	<p>Manejo y control reproductivo de lombrices, control de calidad, reproducción de especies, intercambio de experiencias en el manejo de las especies y de formas de comercialización.</p> <p><b>FACA</b> pueden involucrar a estudiantes la carrera de Zootecnia.</p> <p><b>FDR</b> pueden involucrar a estudiantes de la carrera de Agronegocios.</p> <p><b>FAGRO</b> pueden involucrar a estudiantes de la carrera de Agrícola y Agronomía.</p>
<b>8. La vaquería escuela</b>	<p>Ganado mayor y menor</p> <p>Reproducción</p> <p>Inseminación artificial</p> <p>Pastos mejorados</p> <p>Producción de leche</p> <p>Engorde</p>	<p>Manejo de las especies, en técnicas de inseminación artificial, cultivos de pastos asociados, sistema silvopastoril árboles dispersos en potreros, manejo de las técnicas de aplicación de alimento forrajero (in situ) para el ganado, otros.</p> <p><b>FACA</b> pueden involucrar a estudiantes la carrera de Zootecnia y Medicina veterinaria.</p> <p><b>FARENA</b> pueden involucrar a estudiantes la carrera de Forestales y Recursos Naturales</p>

Un producto agregado a esta propuesta está relacionado con las estrategias que permitan mejorar las condiciones de los CP y zonas multidisciplinarias de Las Mercedes en base a las limitantes identificadas al momento de realizar el recorrido y las entrevistas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Propuestas de estrategias para la mejora de los Centro de Práctica. 2021

<b>Centros de Prácticas</b>	<b>Limitantes</b>	<b>Propuestas de mejoras</b>
<b>1. Casona de Las Mercedes</b>	Infraestructura data de 1950.	Incluir en el presupuesto: Mantenimiento (reparación de grietas, pintura, reforzamiento de techo, luminarias, rotulaciones). Instalación de medios audiovisuales y sala bibliográfica.
<b>2. Huerto Mixto</b>	Carece de un sistema de riego interno, es atendido temporalmente por una persona de 2 o 3 días en vacaciones, la mayoría de las plantas se encuentran casi secas o marchitas. Actualmente las especies no están rotuladas, ni el área cercada.	Renovación rotulación y actualización de inventario de especies existentes. Hacer uso del catálogo propuesto por Salablanca (2017) para la rotulación de las especies con sus nombres comunes, usos y formas de propagación en prácticas con estudiantes universitarios y de horas ecológicas. Incluir actividades de establecimiento de sistemas de riego con el uso de botellas y recipientes de plástico.
<b>3. Vivero</b>	No cuenta con un plano de vivero ni orden o clasificación de las especies de árboles y arbustos plantados y reproducidos en el mismo, así como tampoco una separación específica por área y especie.	Elaborar propuesta de plano de vivero con el diseño de bancales respecto a clasificación por formas de vida y grupos vegetales. Incluir estudiantes en esta actividad de ordenamiento y rotulación de especies.
<b>4. Casa Malla</b>	Carece de techo y las condiciones ambientales afectan los ensayos en los meses de enero-febrero por los fuertes vientos; se incrementa la vegetación arvense en tiempo de lluvia. No cuenta con energía eléctrica.	Gestionar fondos externos o de la UNA para realizar las reparaciones necesarias incluyendo la instalación del sistema eléctrico, así mismo como la rotulación de las especies existentes bajo el control en cualquier momento del año.



<b>5. Área Experimental</b>	Es un espacio que no cuenta con equipos de monitoreo para las investigaciones que se realizan. Se encuentra semi abandonado.	Rotular el área con el nombre en específico del CP, y en el caso que existentes experimentos en cualquier momento del año rotular el experimento, principales características y datos de quién o quiénes están a cargo del experimento.
<b>6. La Vaquería escuela</b>	Carece de equipos especializados como ordeñadora y descremadora para un mejor desarrollo del trabajo de cada una de las actividades que aquí se llevan a cabo. Infraestructura muy deteriorada	Requiere rotulaciones, mantenimiento de infraestructura mayor presencia de estudiantes de zootecnia y veterinaria. Instalar una clínica veterinaria. Disponer de materiales desechados ubicados en zonas de la U central como oportunidades para mejorar ambientes de esta CP. Crear plan de intercambio de experiencias con otros centros o fincas que tienen un área similar a esta. Crear condiciones para que sea un aula de campo a estudiantes, productores y centro de capacitaciones.
<b>7. Lombricario</b>	Solo trabaja 1 persona. Genera pocos beneficios de orden financiero. Falta espacio para un mayor desarrollo y elaboración de productos. Sistema eléctrico deficiente.	Instalación de sistema eléctrico para mejorar la eficiencia del CP. Inclusión de estudiantes de educación básica y superior en prácticas y trabajos de investigación monográficos y superiores.
<b>8. La Pollera</b>	Infraestructura semi abandonada e inhabilitada actualmente.	Gestionar fondos externos a nivel facultativo para su rehabilitación. Reutilizar materiales existentes en bodegas de la UNA para su remodelación.

Si la dirección de la UEVTLM presenta ante la instancia superior de la UNA la caracterización e importancia de cada CP y zonas multidisciplinarias, estará abriendo espacios de oportunidades a las facultades para que elaboren un plan de trabajo conjunto que involucre a sus educandos y desarrollen en lo práctico las competencias orientadas en sus planes modulares.



### **5.3. Elaboración de propuesta de Brochure y Manual básico con los CP y zonas multidisciplinarias de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes**

La finalidad de la elaboración de un Brochure informativo (Figura 8) y de un manual básico (Figura 9) es dar a conocer a los usuarios interesados el qué hacer de la UEVTLM a través de los CP y zonas multidisciplinarias con que cuenta. La información que contienen es de fácil lectura y comprensión para los diversos visitantes, sobre todo porque integra ilustraciones prácticas de su quehacer.

Estos subproductos con sus croquis y contenidos temáticos y actividades posibles a realizar por los interesados, servirán como un medio para promocionar a la UEVTLM y proyectarla no solo de manera interna (UNA), sino también externa, es decir, involucrar a nivel de actividades a colegios de primaria y secundaria cercanos y a otras universidades en el ámbito del sector forestal, agrícola, pecuario, turismo urbano, agroecoturismo y horas ecológicas; entre otros tópicos vinculados con su misión y visión.

Se espera con esta iniciativa, fomentar un evento de doble vía tanto para afianzar los conocimientos y cumplimiento de un pensum académico tanto para los educandos como de los educadores a todos los niveles educativos, así como como para la venta y comercialización de los productos o servicios que ofrece la UEVTLM, como son la venta de especies de plantas (vivero), capacitaciones para pequeños productores y venta de crías (pollera), leche, entre otras.

Centros de Prácticas	Tema	Actividades y temas relacionados con las demandas de diversos usuarios			
		Estudiantes	Maestros/Docentes	Productores/ Técnicos	Visitantes en general
		X	X	X	X
1. Casona Las Mercedes	Información en general sobre historia, divulgación del que hacer de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, charlas, capacitaciones, ferias o jornadas educativas y culturales.				
2. Huerto Mixto	Educación ambiental Viveros Producción alternativa Ciencias Naturales Botánica				
3. Vivero	Botánica Viveros Producción alternativa Ciencias Naturales Mercado				
4. Casa Malla	Ensayos y tratamientos Sanidad vegetal				
5. Área Experimental	Gramíneas Leguminosas Monocultivo y Asociaciones Agroecología Mejoramiento genético				
6. La vaquería escuela	Ganado mayor y menor Biología Genética y reproducción Inseminación artificial Gramíneas Pasto Producción de leche y engorde Ensayos de pastos mejorados				
7. Lombricario	Suelo Nutrientes Producción Comercialización reproducción Lombrices Lombrí humus				
8. La Pollera	Avicultura Producción, venta de comercialización especies de granja Mejoramiento genético Tratamientos de alimentos mejorados				



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

Sendero Educativo Circular  
"Centro de Prácticas  
Las Mercedes"



Casona Las Mercedes

El sendero circular "Centro de Prácticas Las Mercedes" está ubicado en la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, de la UNA.

Cuenta con ocho Centros de Prácticas y siete zonas multidisciplinarias que pueden ser visitadas a través de dos recorridos y permiten realizar diversas actividades relacionadas con los sectores Agrícolas, Pecuarios y Forestales

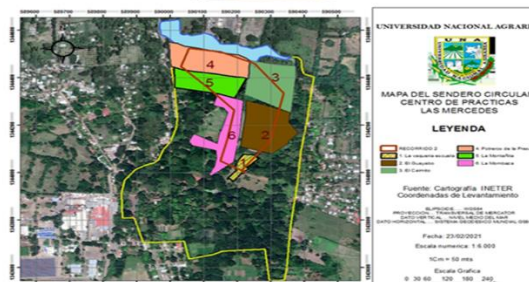
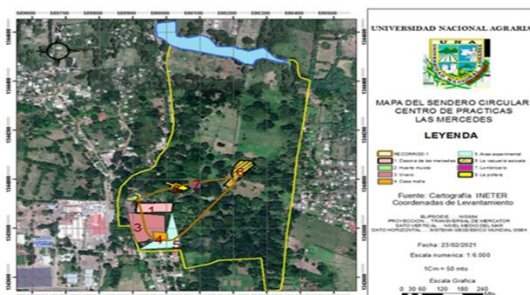
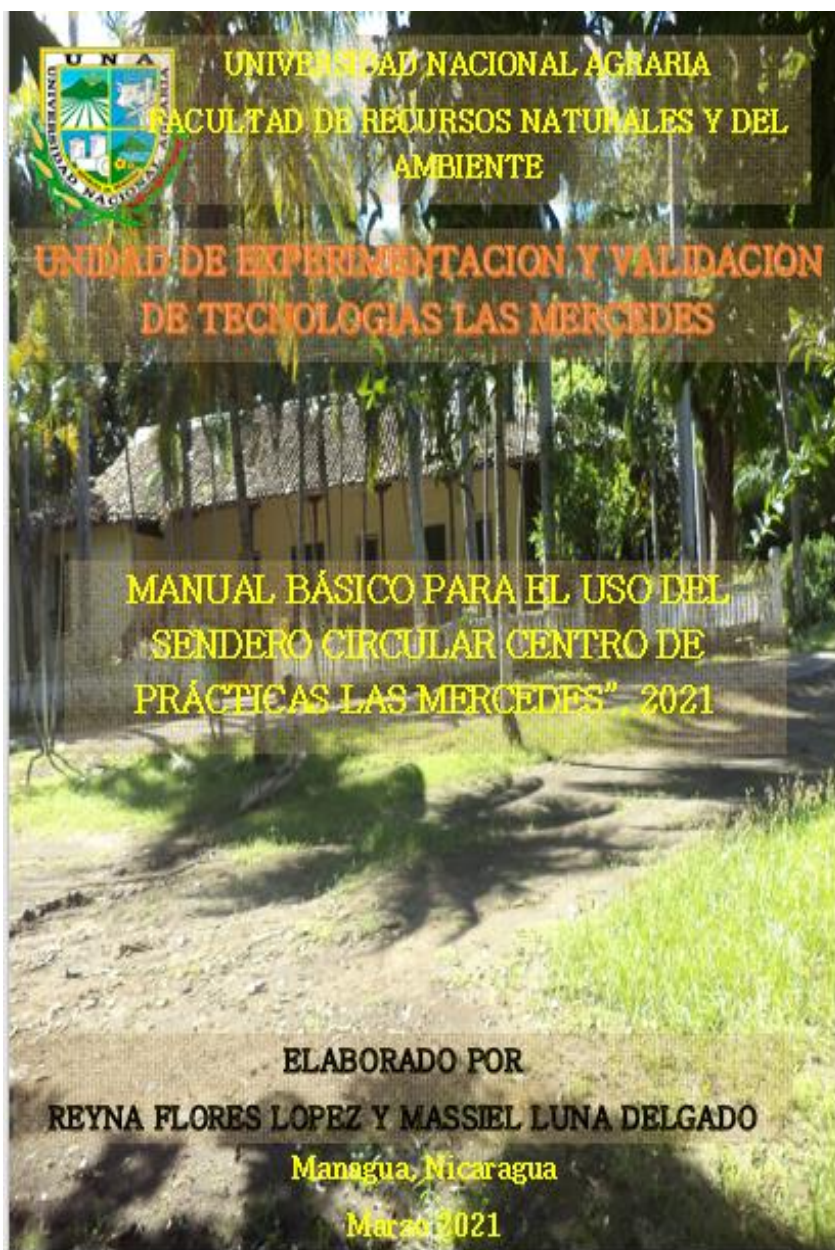


Figura 8. Propuesta de Brochure informativo de los CP de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes, 2020.





## INDICE DE CONTENIDO

- I. PRESENTACION
- II. INTRODUCCION
- III. SECCIONES O CAPITULOS
  - 3.1. LOCALIZACION - UBICACIÓN
  - 3.2. UNIDAD DE EXPERIMENTACION Y VALIDACION DE TECNOLOGIAS LAS MERCEDES
  - 3.3. CENTROS DE PRÁCTICAS
  - 3.4. ZONAS MULTIDISCIPLINARIAS
  - 3.5. RECORRIDOS DEL SENDERO CIRCULAR
    - 3.5.1. USUARIOS Y ACTIVIDADES
    - 3.5.2. USUARIOS Y TEMATICAS ABORDADAS
- IV. BIBLIOGRAFIA

Figura 9. Propuesta de Manual básico educativo para optimizar el uso del Sendero circular Centro de Prácticas Las Mercedes, 2021

## VI. CONCLUSIONES

Con la metodología descriptiva y observación *in situ* se identificó que la propuesta de López y Chamorro (2016) solo cuenta con 14 de las 16 estaciones interpretativas descritas; y la propuesta de sistemas agroecológico del estudio de Castellón (2018) se encontró completa con respecto a sus siete subsistemas identificados en el estudio.

La propuesta del diseño de senderos interpretativos se basa en los Centros de Prácticas de la UEVTLM que fueron orientados en base a los sectores agrícola, pecuario y forestal que les competen a las facultades de la UNA (FAGRO, FACA y FARENA).

Se propone un nuevo diseño para el establecimiento del sendero circular Centro de Prácticas Las Mercedes con tiempo de estadía y distancia diverso según los dos recorridos y actividades a realizar. El Recorrido 1 con ocho Centros de Práctica que por orden de visita son: La Casona, Huerto mixto, El vivero, Casa Malla, Área experimental, La vaquería escuela, El Lombricario y la Pollera; y el Recorrido 2 con las siete zonas multidisciplinarias que son El Guayabo, El Caimito, Presa Los Sábalo, Potreritos de la presa, La Montañita y La Mombaza. Cada uno cuenta con ambientes diversos para desarrollar la academia y actividades varias oportunas para otros usuarios.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Seguir las líneas de investigación que vayan enfocadas a los Centros de Prácticas que ameritan sustento científico de lo que se está haciendo o falte por hacer.

La instancia superior de la UNA puede orientar la conformación de un equipo multidisciplinario que organice un plan de trabajo educativo para optimizar la formación práctica de los planes modulares por competencia que imparte la UNA en los CP y/o zonas multidisciplinarias.

## VIII. LITERATURA CITADA

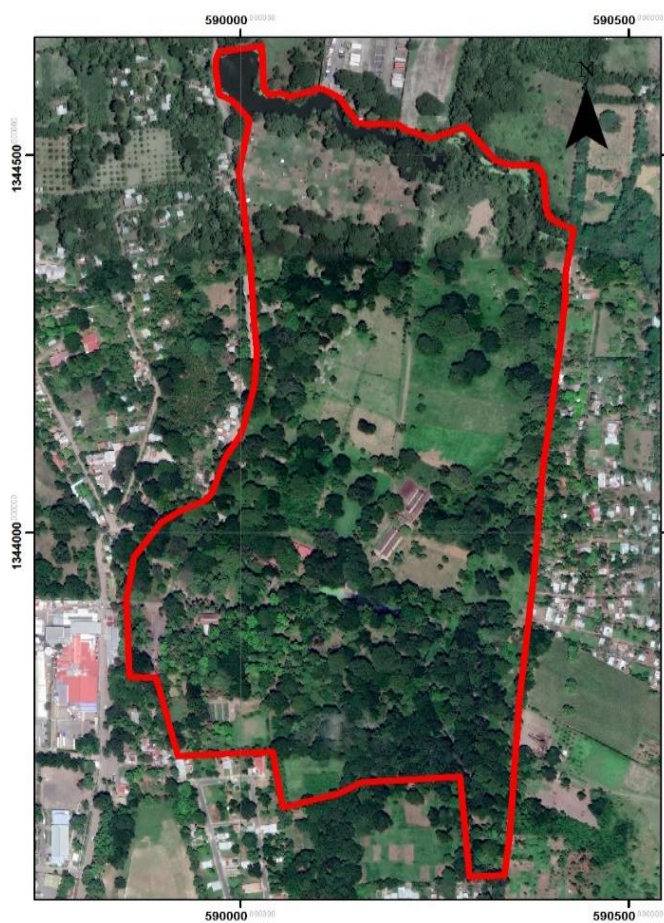
- Banrepcultural. (2015). *Banrepcultural*. Recuperado de <https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Agroecosistema>
- Barrera, I. I., Caballero, J. A., & Berrios, C. O. (2019). *Georreferenciación y delimitación de áreas y mapas temáticos de uso de suelo*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria .
- Boletinagrio (2009). *Boletinagrio.com*. Recuperado de <https://boletinagrario.com/ap-6,agroecoturismo,4606.html>
- Castellón, I. R. (2018). *Condición de la unidad de experimentación y validación Las Mercedes, para el establecimiento de sistemas agroecológicos, basados en la gestión educativa-formativa, sostenibilidad y Agroecoturismo* (tesis de Maestría). Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Glosarios. (4 de junio 2017). *Glosarios.servidor-alicante.com*. Recuperado de <https://glosarios.servidor-alicante.com/ecologia/potencial-natural#:~:text=Aquellas%20posibilidades%20de%20la%20naturaleza,renovación%20o%20regeneración%20entre%20otras>.
- González, Y.Y., & Vado, L.R. (mayo de 2016). *Diseño de un circuito Agroecoturístico con base en los potenciales naturales y productivos del Centro Experimental ICIDRI Masatepe de la Universidad Politécnica* (tesis de Pregrado). Recuperado de <http://repositorio.una.edu.ni/3333/1/tnp01g643.pdf>
- Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales. (2016). *Caracterización climática del Departamento de Managua*. Managua, Nicaragua.
- Instituto Nicaraguense de Estudios Territoriales. (2017). *Reporte de precipitación* . Managua, Nicaragua. Recuperado de <https://www.ineter.gob.ni/met>
- Jean, K., & Morcate, F. (abril de 2014). Metodología para la identificación, clasificación y evaluación de los recursos territoriales turísticos del centro de ciudad de Fort-de-France. *Arquitectura y Urbanismo* 35(1):48-67. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982014000100005#:~:text=La%20OMT%20define%20los%20atractivos%20turísticos%20como%3A&text=Mientras%20que%20el%20recurso%20turístico,una%20actividad%20física%20o%20intelectual](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000100005#:~:text=La%20OMT%20define%20los%20atractivos%20turísticos%20como%3A&text=Mientras%20que%20el%20recurso%20turístico,una%20actividad%20física%20o%20intelectual).
- López, M. D., & Chamorro, J. E. (2016). *Diseño de un sendero educativo agroecoturístico en base a las potencialidades naturales y productivos existentes en la Unidad Productiva "Hacienda Las Mercedes", UNA, Managua, Nicaragua* (tesis de Pregrado). Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.

- Medellin, U.D. (12 de Marzo de 2013). *Proyecto pedagogico*. Recuperado de <https://proyectopedagogico.webnode.com.co/news/quiere-ser-centro-de-practicas-/>
- Merino, G., & Pérez, J. (2009). *Definicion de ecosistema*. Recuperado de <https://definicion.de/ecosistema/>
- Navarro, D. (enero-junio de 2015). *Atractivos turísticos*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/398/39838701014.pdf>
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura. (2020). *La Agroecología*. Recuperado de <http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>
- Perez, F., & Gardey, A. (2017). *Definiciones de Agroturismo*. Recuperado de [https://definicion.de/agroturismo/#:~:text=Agroturismo%20es%20un%20concepto%20que,realizar%20cultivos%20y%20criar%20animales\).&text=Se%20trata%20de%20la%20actividad,desarrolla%20en%20un%20entorno%20rural](https://definicion.de/agroturismo/#:~:text=Agroturismo%20es%20un%20concepto%20que,realizar%20cultivos%20y%20criar%20animales).&text=Se%20trata%20de%20la%20actividad,desarrolla%20en%20un%20entorno%20rural)
- Piqueras, Y. V. (24 de abril de 2013). *Definición de unidad experimental*. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2013/04/24/definiciones-basicas-del-diseno-de-experimentos/#:~:text=Unidad%20experimental%3A%20Es%20la%20muestra,en%20una%20reproducción%20del%20experimento>
- Porto, G., & Merino, H. (2009). *Definiciones de ecoturismo*. Recuperado de <https://definicion.de/ecoturismo/>
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2010). *Definicion de validación*. Recuperado de <https://definicion.de/validacion/>
- Sánchez, U. A. (2010). *Introducción: ¿qué es caracterizar?*. Medellín: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- SECTUR. (2004). *Guia para el diseño y operacion de senderos interpretativos*. México.
- Ucha, F. (Diciembre de 2012). *Definición de senderos interpretativos*. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/sendero.php>

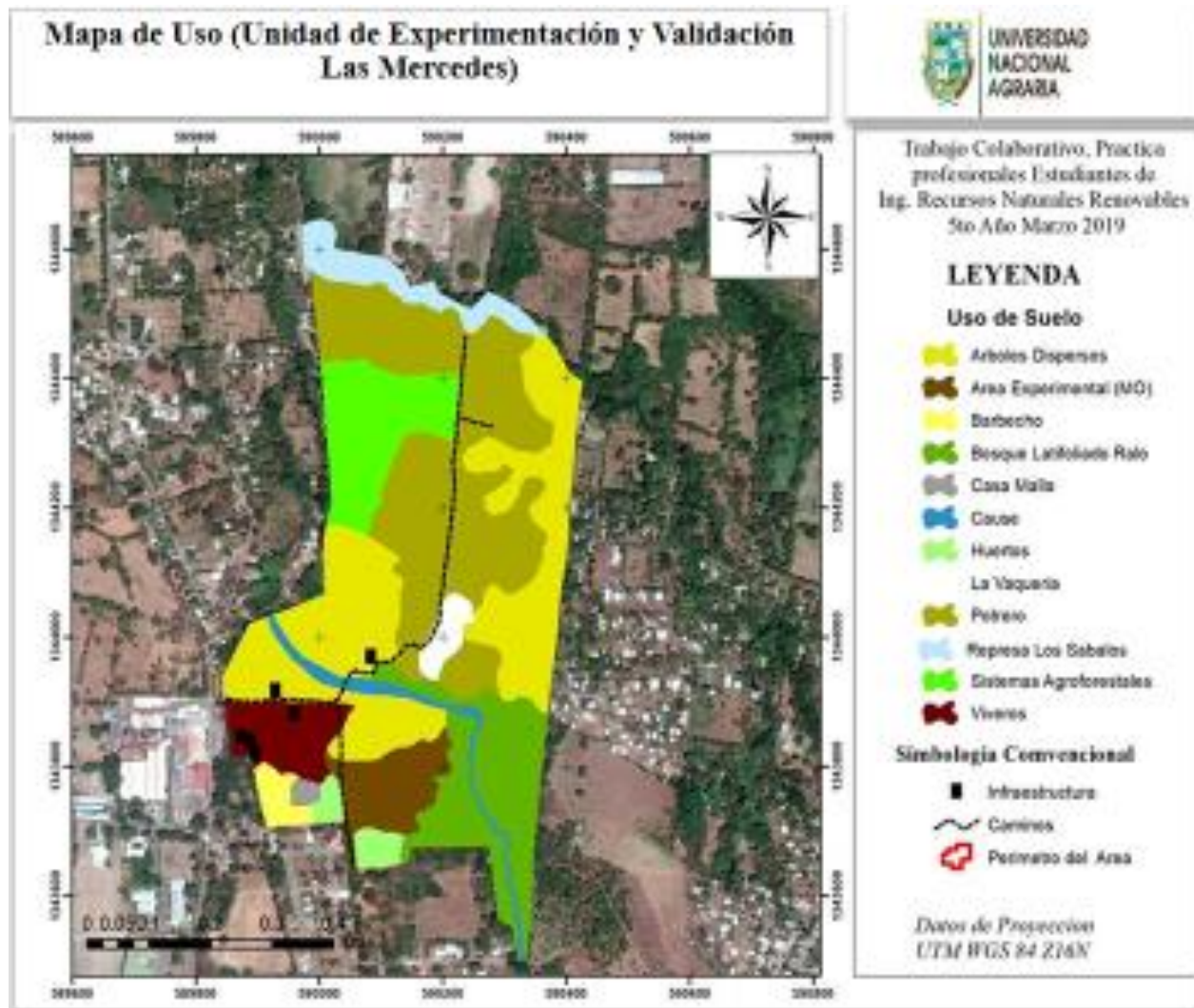
# **IX. ANEXOS**



**Anexo 1.** Mapa de delimitación de la Unidad de Experimentación y Validación de Tecnologías Las Mercedes. 2019. Fuente propia



**Anexo 2.** Mapa de uso de suelo de a UEVTLM 2019. Fuente: Barrera, Caballero & Berrios (2019).



### **Anexo 3. Formato de caracterización cualitativo y biofísico, 2019**

#### **FORMATO DE CARACTERIZACION BIOFISICA DE CADA ESTACION PROPUESTA EN EL ESTUDIOS ANTERIORES DE LA UEVTLM. 2019**

Hora de inicio y finalización:

Fecha:

1. Nombre del centro de prácticas:
2. ¿Qué hay?
3. ¿Cómo está?
4. ¿Cuánto hay?
5. ¿Cómo se aprovecha?
6. Accesibilidad (¿Cómo se llega: transporte utilizado, tiempo, condiciones del camino de acceso?)
7. Uso actual
8. Distancia en metros y tiempo de recorrido caminando.
9. Especies de Avi-fauna observadas en el tiempo de recorrido

#### **Anexo 4. Formato de entrevista para técnicos de campo**

##### DATOS GENERALES

Entrevistado:

Lugar:

Fecha:

Hora de inicio y finalización:

Dependencia, cargo, tiempo que lo ha desempeñado:

Medios utilizados:

1. ¿Nombre del subsistema (centro de prácticas)?
2. ¿Objetivo del subsistema (centro de prácticas)?
3. ¿Qué actividad se realiza en este subsistema (centro de prácticas)?
4. ¿Cuántas personas trabajan en este subsistema (centro de prácticas)?
5. ¿Cuál o cuáles son las principales limitantes que tiene el (centro de prácticas) que no permiten un óptimo desarrollo?
6. ¿Este subsistema (centro de prácticas) está orientado a la producción, a lo ambiental, a lo educativo o a lo experimental?
7. ¿Actualmente este subsistema (centro de prácticas) genera un beneficio financiero para la UEVTLM?
8. ¿Cuáles son los insumos y materiales que se utilizan en este subsistema (centro de prácticas)?
9. ¿Se cuenta con un plan de manejo específico para la producción de este subsistema (centro de prácticas), para la meta trazada (actividades, método de implementación y periodicidad por ejemplo preparación de la tierra, fertilización/tipo, riego, limpieza, control de plagas, canales de distribución si procede, etc.)?
10. ¿Cómo considera usted que se puede mejorar la productividad de este subsistema (centro de prácticas)?
11. ¿Considera usted que este subsistema (centro de prácticas) puede ser utilizado como centro de capacitación? ¿Por qué?
12. ¿Cuál es la misión y visión del subsistema (centro de prácticas)?

## **Anexo 5.** Formato de entrevista realizada para el director, 2019

Formato de entrevista dirigido al Director de la UEVTLM, Ing. Miguel Jerónimo Ríos (Ing. Agrónomo con mención en suelos y aguas).

### DATOS GENERALES

Lugar:

Fecha:

Hora de inicio y finalización:

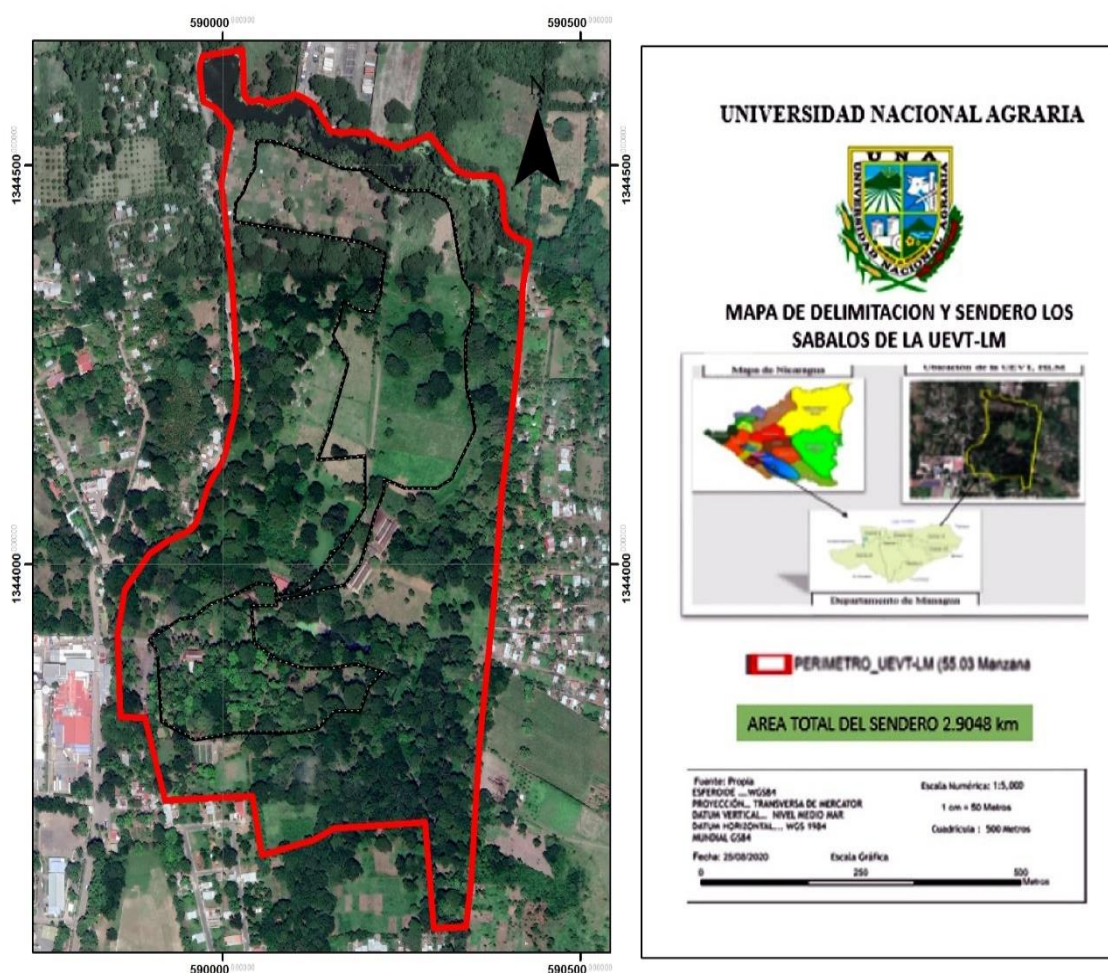
Medios utilizados:

Tiempo que desempeña el cargo:

1. ¿La UEVTLM tiene algún proceso de gestión para conseguir la certificación o acreditación de la norma técnica obligatoria nicaragüense de agricultura agroecológica, (NTOM 11010-07)?
2. ¿Quiénes atienden a los visitantes tanto de la universidad nacional agraria, como estudiantes de los colegios y/o productores que llegan a la UEVTLM?
3. ¿De qué manera considera usted vendrá a aportar en el desarrollo y actividades diarias, la actualización de la información anterior y generación de una propuesta consolidada para los senderos educativos agroecoturístico y el sistema agroecológico en la UEVTLM?
4. ¿Tienen en mente o ya se están incluyendo proyectos que incluyan a los estudiantes de la universidad en base a su formación práctica, para beneficio tanto de la UEVTLM, como del estudiante para su formación profesional?
5. ¿Qué (centros de práctica) se desarrollan más que otros y en qué aspecto? ¿de qué manera podrían dar lugar al desarrollo de los demás? ¿Cómo se aprovechar al máximo la información y los recursos existentes en cada (centro de prácticas)?
6. ¿Cuáles considera usted que han sido las limitantes que no han dado lugar a que los (centros de prácticas) de la UEVTLM no se estén aprovechando o no se estén desarrollando en su máximo potencial educativo, agrícola, pecuario y forestal?
7. ¿De qué manera el quehacer hasta la fecha en los (centros de prácticas) se ha venido documentando y/o divulgando A través de diferentes medios? ¿Cuáles son esos medios?
8. ¿Qué recomendaciones considera usted debemos tomar en cuenta para el establecimiento de actualización de información de las dos propuestas anteriores realizadas, ahora concretizadas en una sola? (Actualización de la propuesta del sendero educativo Agroecoturístico y del sistema agroecológico propuesto, 2019
9. ¿En el caso del centro de prácticas La Pollera, existen ruinas aparte de la infraestructura del lugar: ¿qué fueron? ¿qué son? ¿se rehabilitarán en algún momento?



**Anexo 6.** Mapa de ubicación del sendero Los Sábalos en la delimitación de la UEVTLM, 2019. Fuente propia



**Anexo 7.** Listado actualizado de Especies encontradas en el Huerto Mixto. Fuente propia.  
2019

N°	Nombre común	Nombre científico
1	Zacate de limón	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Sapp
2	Orégano chiquito	<i>Lippia graveolens</i> (Kunth) sl
3	Orégano común u orejón	<i>Plectranthus amboinicus</i> ( Lour) Spreng
4	Orégano abigarrado	<i>Origanum vulgare variegata</i> L.
5	Llantén	<i>Plantago major</i> L.
6	Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L.
7	Boldo	<i>Peumus boldus</i> Molina
8	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill
9	Hoja del aire	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.)Pers
10	Sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.
11	Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i> L.
12	Falso boldo, boldo paraguayo	<i>Plectranthus ornatus</i> L.
13	Amor de hombre, pollo morado	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R. Hunt
14	Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i> Kunth
15	Chanca piedra, Flor escondida o Huevito abajo o Rompe piedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.
16	Salvia o ciguapate	<i>Pluchea carolinensis</i> (L.) Less
17	Estafiate	<i>Artemisia mexicana</i> Nutt.
18	Vinca de Madagascar	<i>Catharanthus roseus</i> (L.)G. Don
19	Coral, geranio de la jungla, llama de los bosques, coralito	<i>Ixora coccinea</i> L.
20	Coleo o cretona	<i>IxoraPlectranthus scutellarioides</i> (Coleus)
21	Albahaca morada	<i>Ocimum sanctum</i> L.
22	Tradescantia somaliensis	<i>Cyanotis somaliensis</i> C.B Clarke
23	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.
24	Crotón polvo de oro	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph.ex A.Juss.

**Anexo 8.** Listado de especies vegetales encontradas en el vivero. 2020. Fuente propia

Nº	Nombre común	Nombre científico
1	Heliconia, Bijao o Platanillo	<i>Heliconia bihai</i> L
2	Azucena de porcelana o ginger	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burt y R.M. Smith
3	Cedro real	<i>Cedrela odorata</i> L.
4	Naranja agria	<i>Citrus aurantium</i> L
5	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.
6	Ginger y rosado o platanillo	<i>Alpinia purpurata</i> (Vieill.) K.Schum.
7	Pastora	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch
8	Genciana	<i>Ixora coccinea</i> L.
9	Panamá	<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.
10	Bambú	<i>Bambusa</i> sp
11	Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.
12	Lengua de mi suegra	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain
13	Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.)
14	Palmera california, abanico	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.
15	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.
16	Palmera real	<i>Roystonea regia</i> (Kunth)O.F.Cook
17	Laurel de la india	<i>Ficus microcarpa</i> L.F.
18	Cordyline rojo, Mambo.	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.)A.Chev.
19	Marginaria	<i>Dracaena fragans</i> (L.)Ker
20	Kiwi, Palmita roja, Hawaiana roja	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.
21	Robelinana	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien
22	Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.
23	Mala madre, Listón	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques
24	Hoja del aire	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.
25	Amor de hombre	<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh.ex Bosse
26	Lotería	<i>Dieffenbachia</i> sp.
27	Diefembaquia	<i>Dieffenbachia</i> sp.
28	Oreja de elefante, falsa malanga, rascadera	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.)Schott.
29	Barbona	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.
30	Ave del paraíso	<i>Strelitzia reginae</i> <i>Heliconia</i> Bihai J.S Mill
31	Crotón cola de gallo	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph.ex A.Juss.
32	Jazmín Común	<i>Jasminum Officinale</i> L.
33	Palmera Miami	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Willd
34	Mano de tigre	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.
35	Banana, o guineo ornamental	<i>Musa velutina</i> H. Wendl. & Drude
36	Palmera llanera	<i>Copernicia tectorum</i> ( Kunth) Mart



